

Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

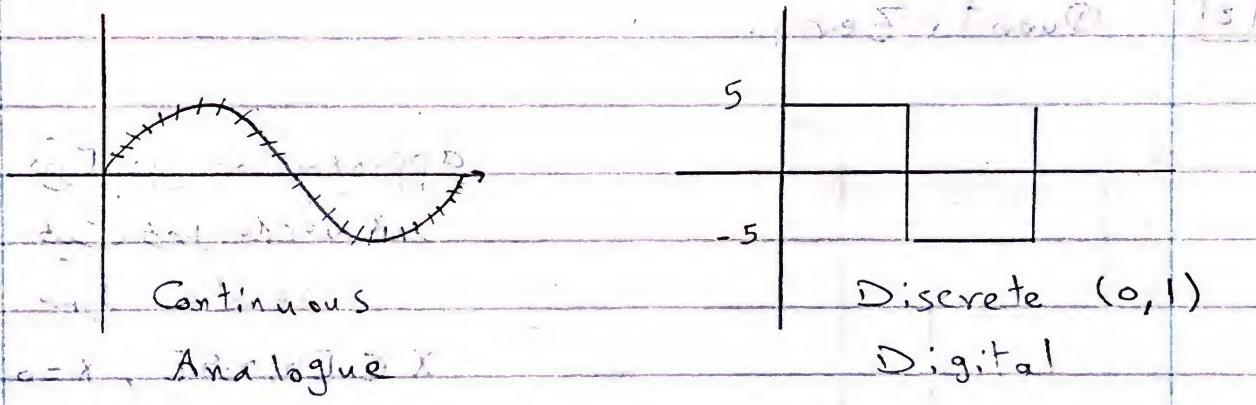
lab (1)

15-2-2015

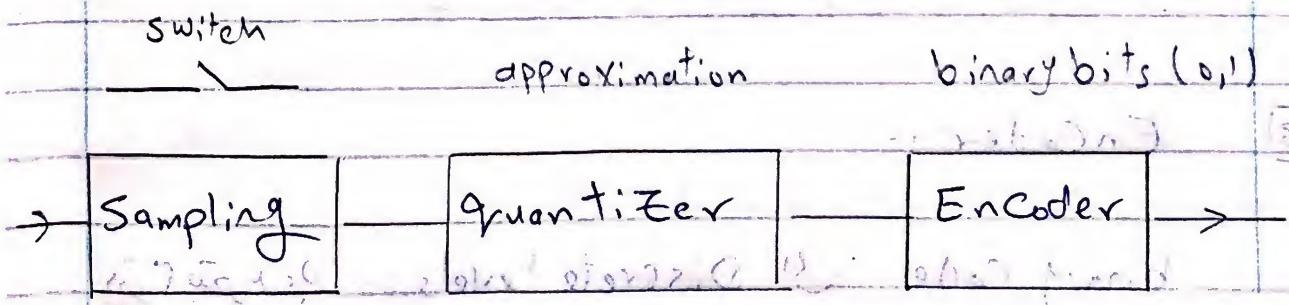
## flat-top Sampling

### Sampling & holding (TDM)

\* يهدف لبروسى مع التعامل بالـ Digital Communication  
 هو الاتصال على عدد محدود من عدد درجات سرور levels



\* For any communication system :-



11-10-2015



## Subject

## موضوع الدرس

Date \_\_\_\_\_

التاريخ

### III Sampling:-

*Leucosolenia*

16. 1-273

*Aspergillus* *clavatus*

## Quantizers:

A hand-drawn graph on lined paper showing three horizontal lines representing linear functions. The top line passes through points (0, 7) and (1, 1). The middle line passes through points (0, 3) and (1, -1). The bottom line passes through points (0, 1) and (1, -3). All lines have a slope of -4.

## approximation دعویٰ

میث خصوصیات عذرخواز

levels use

$$x \in [0, 0.5] \quad x =$$

$$x \in [0.5, 1], x =$$

$$1.2 \rightarrow 1 < 2.7 \rightarrow 3 < 7 \rightarrow 7$$

## | 3 | Encoder :-

## binary Code ⚫ Discrete levels

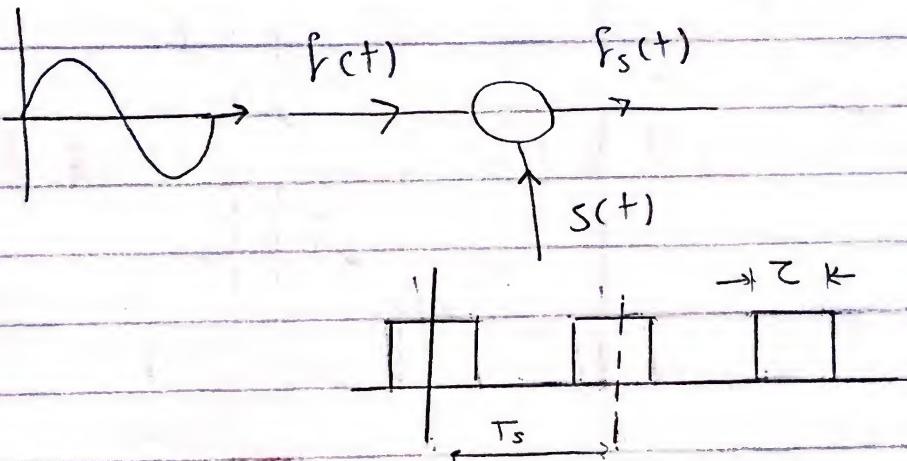


00 01 11

## # Sampling types ..

## II Natural sampling

عبارة عن switch دوائى هربت pulse train من signal



الاستهلاك لنفس سك، لـ (natural) f\_s(t) ، ولكن

(natural) بـ الاصوات ؛ with sampling

Note:

تحول في Time domain )، (هزب في) Frequency domain )، (Convolution

Natural  $\Leftrightarrow$  flat-top



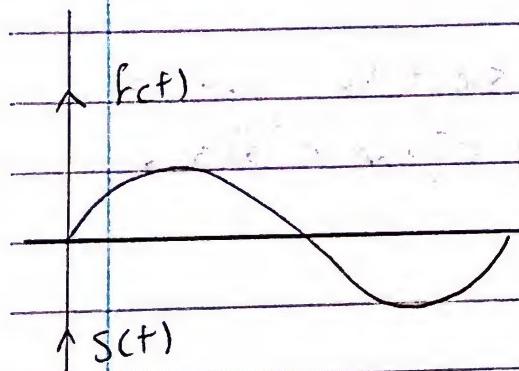
Subject

موضوع الدرس

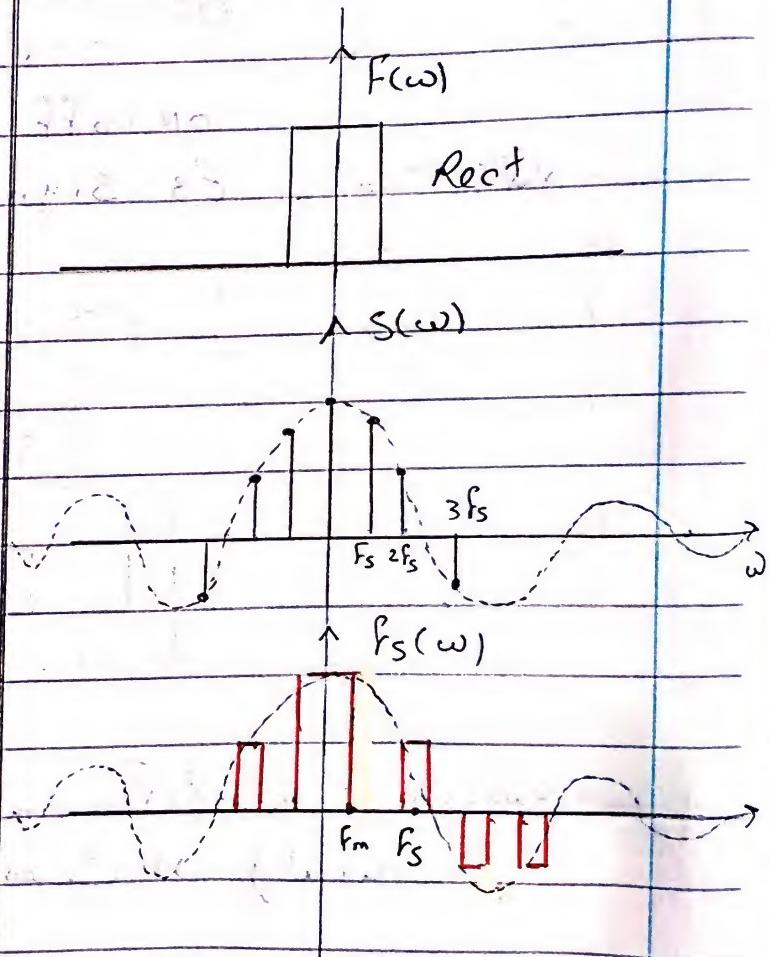
Date

التاريخ

### Time domain



### Frequency domain



$F_s(\omega) \rightarrow$  Time (دلتى)  
Flat-top فناطة سكوتر



\* Notes

$$f_s(\omega) = S(\omega) * f(\omega)$$

↳ convolution

$$S(\omega) = \frac{\pi}{T_s} \operatorname{sinc}\left(n \frac{\pi}{T_s}\right) \delta(f - n f_s)$$

$$f_s(\omega) = \frac{\pi}{T_s} \operatorname{sinc}\left(n \frac{\pi}{T_s}\right) \cdot f(f - n f_s)$$

$$\left[ f(f) * \delta(f - n f_s) = f(f - n f_s) \right]$$

$f_s$ , i.e. shift  $f(\omega)$  by  $f_s$  (backward), but  $f_s(\omega)$ .

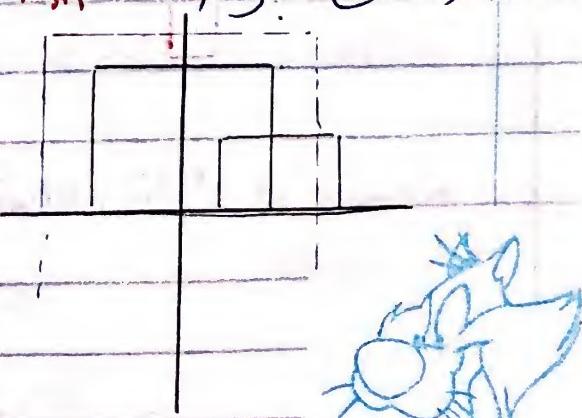


نفترض أن  $f(\omega)$  هي موجة موجية (أصلية)  $\xrightarrow{\text{Recovery}}$  استرجاع / Recovery.

ويمكننا بشرط  $f_s > 2f_m$  (الشرط على  $f_s$ )  $\xrightarrow{\text{LPF}}$ 濾波器 (filtering).

إذا  $f_s << 2f_m$

فسيتم  $\xrightarrow{\text{filtering}}$  (الخط الثاني)



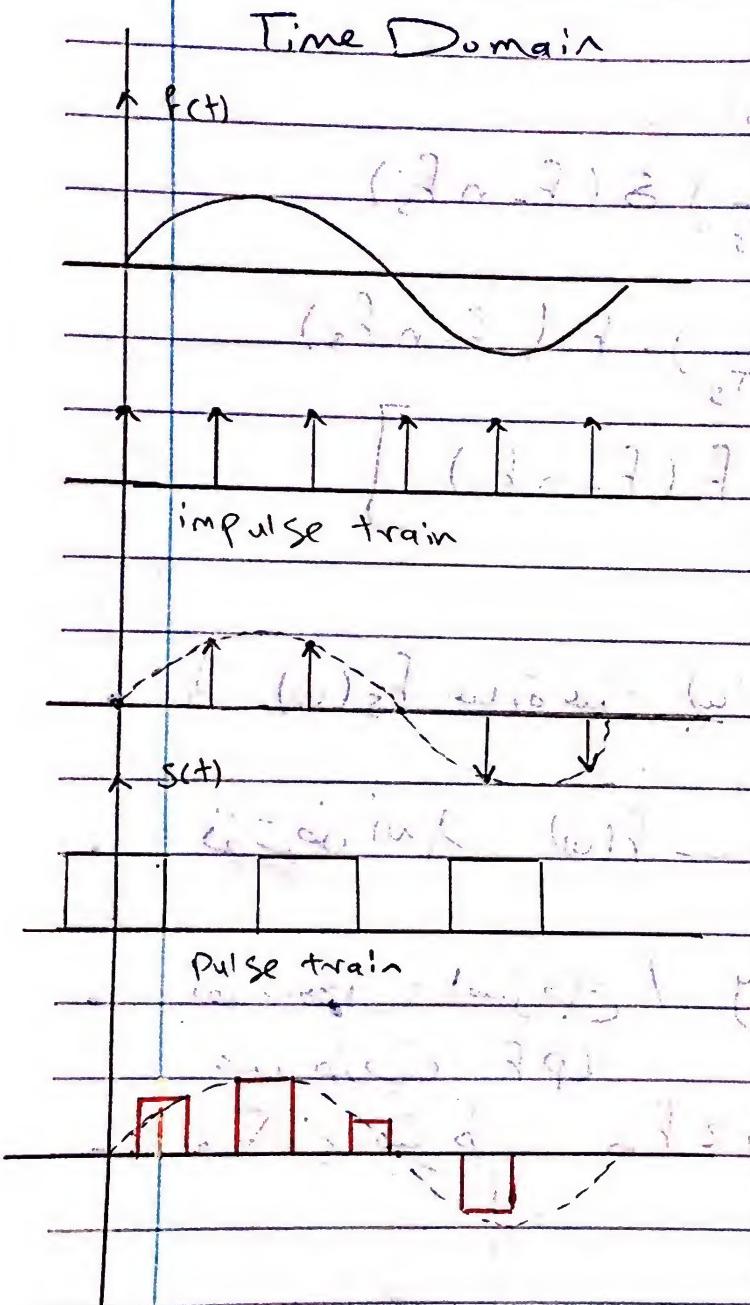
Subject

موضع الدرس

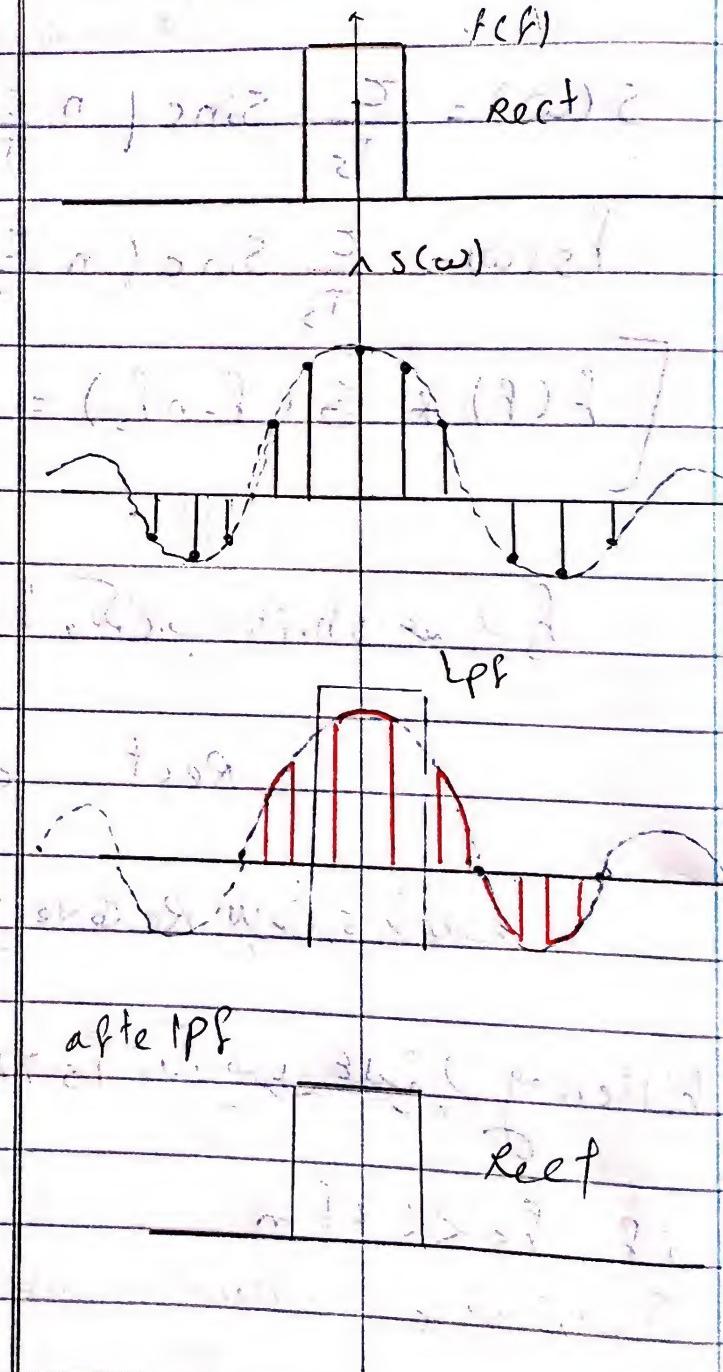
Date

التاريخ

## ١٢ Flat-top Sampling



## ١٣ Frequency Domains



Notes :

: flat-top Sampling في حالة (

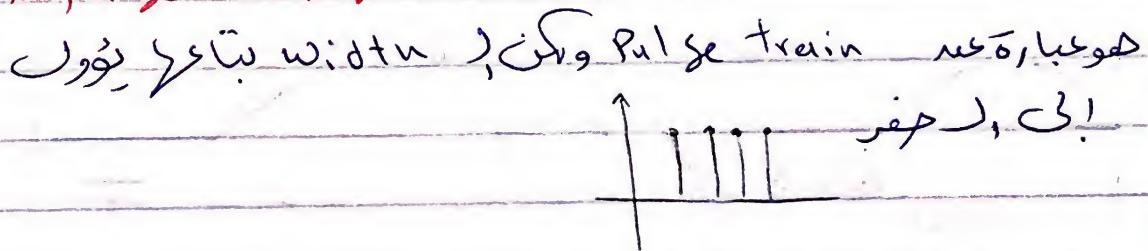
$$f(t) \times \text{impulse train} = \boxed{\text{ }}$$

$$\boxed{\text{ }} \times \text{Pulse train} = f_s(t)$$

: Natural Sampling في حالة (

$$f(t) \times \text{Pulse train} = f_s(t)$$

impulse train :



flat-top Sampling بحال فreq. Domain (

$$f_s(\omega) = \frac{\tau}{T_s} \cdot \text{sinc}(F\tau) \cdot F(1 - nF_s)$$

يعني هي أسلوب وباسكيل Frequency داره في ( Sinc ) داره في natural )

للتحول على لدالة الأصلية ( rect )

$$f_s(\omega) = F(f) * S(\omega)$$

$$S(\omega) = \frac{\tau}{T_s} \cdot \text{sinc}(F\tau) \cdot S(F - nF_s)$$

Time 3 خطوات في ( F.T )

Domain



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

# Lab

## Operations:

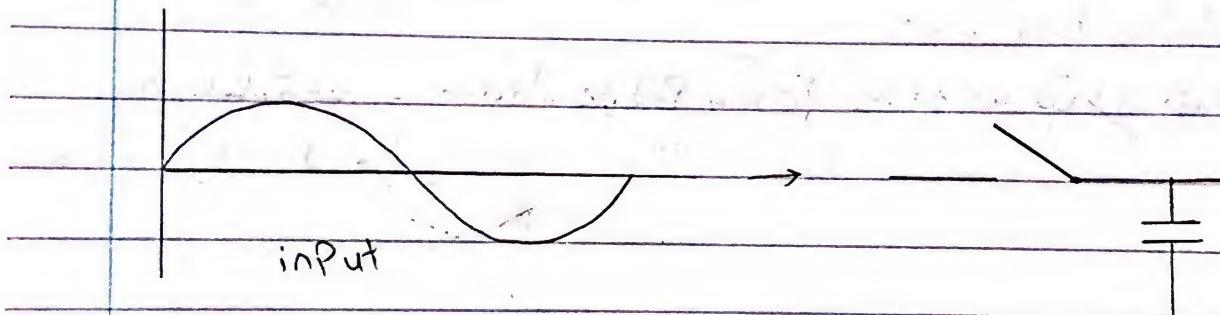
ON/OFF

← Switch S Sampling Unit (يعني)  
ويعني عمل كفالة.

Switch ON → Charge

Switch OFF → Hold

Switch ON → Charge

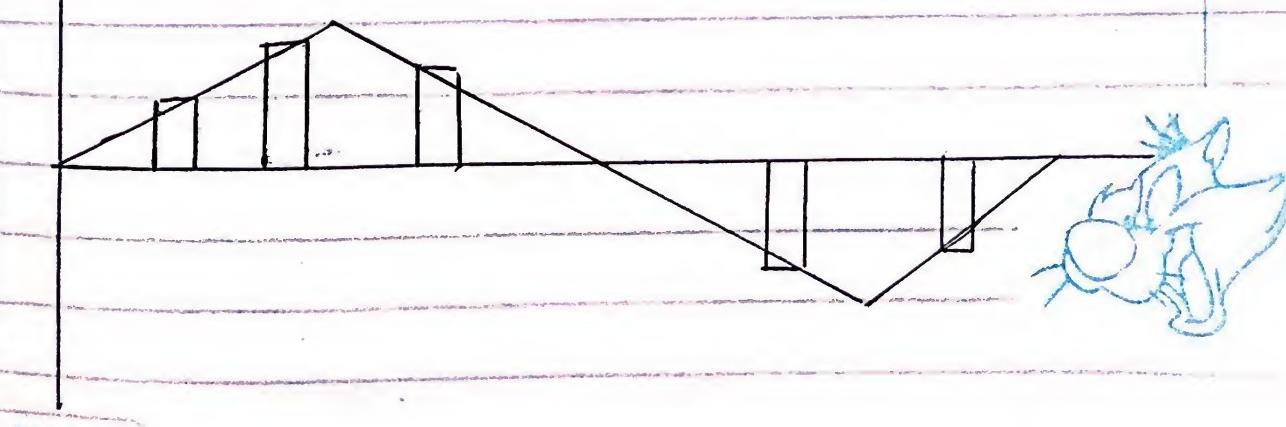
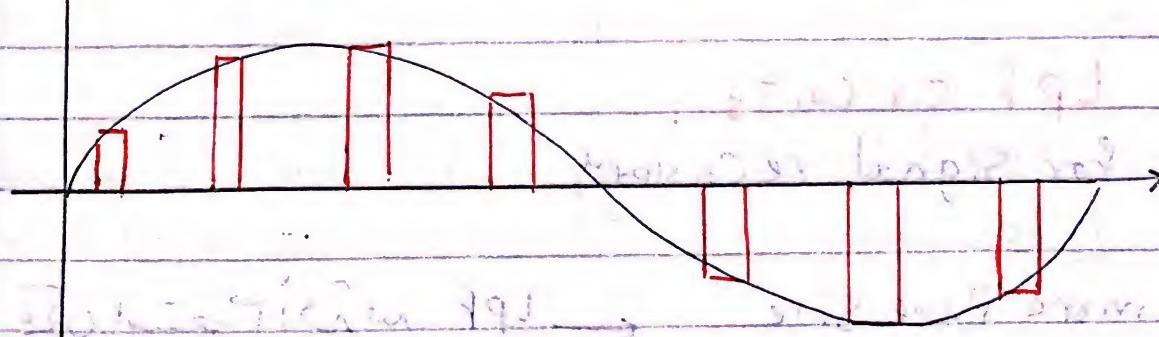
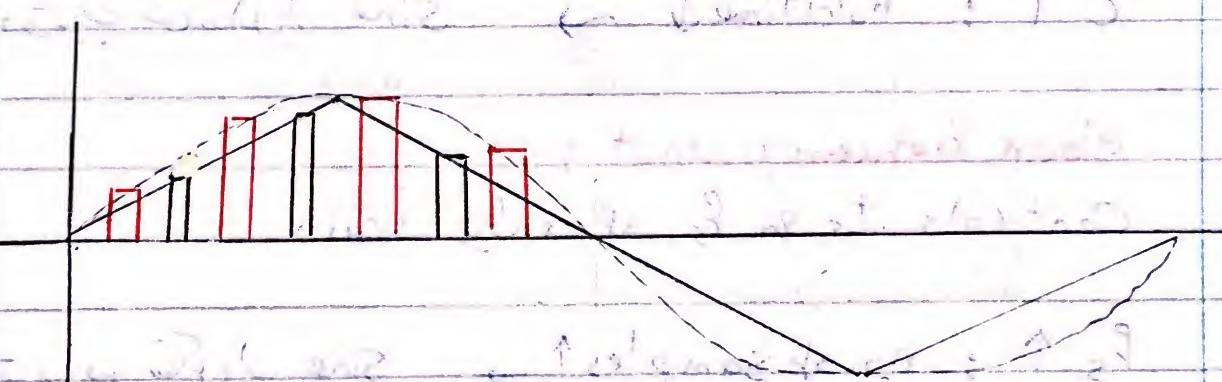


# Time Division multiplexing (TDM)

استعمل فرقة لسكون بين علی two pulses يعني في اني  
ارسلت علیه samples



الرسالة المدخلة : ١٢٣



ROB

Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

Module Name : Sample - Hold and multiplex

Control logic unit :

Controls Sample Pulse width ( $T_s$ )

فيفصل فتح عدّايسه بـ switch

$T_s \uparrow$  : Hold time  $\downarrow$   $\rightarrow$  Sine (نَقْرِيبُ مِنْ سِكِّينٍ)  
لأنّم (عَلَى عَلَى) سَوْفَ سِكِّينٍ (Sample)

Clock Frequency Unit :

Controls  $T_s$  in  $\mu s$  or pulse train

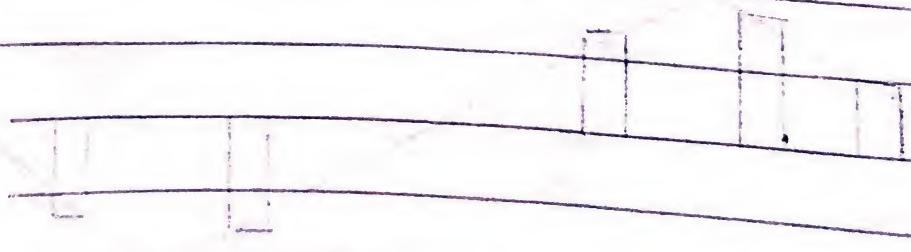
$f_s \uparrow$  : no. of samples  $\uparrow$   $\rightarrow$  Sine (نَقْرِيبُ عَدَسِكِينٍ)

LPF Circuits :

For Signal recovery

more pure Sine

LPF more Pizzi مُنْتَجٌ أَكْثَرَ



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

## Very important:

clipping ( saturation )  $\rightarrow$  dynamic range  $\rightarrow$  amplitude  $\rightarrow$  لوك ( loss )  $\rightarrow$  distortion

dynamic range  $\rightarrow$  amplitude  $\rightarrow$  لوك  $\rightarrow$  distortion

$f_s \gg 2f_m$   $\rightarrow$  لوك  $\rightarrow$  distortion

$f_s \gg 2f_m$   $\rightarrow$  لوك  $\rightarrow$  distortion

$$f_s \gg 2f_m$$

Rect  $\rightarrow$  نو، نب ( input signal )  $\rightarrow$  لوك

Sine  $\rightarrow$  LPF  $\rightarrow$  output  $\rightarrow$  لوك

Harmonics  $\rightarrow$  نو، نب، نم، نثri  $\rightarrow$  Rect  $\rightarrow$  لوك

but LPF Selects harmonic in B.W only



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

## II Sample-hold

مُعَدَّات لِلْتَجْرِيَةِ :-

1- تَمَّ مُعَايِرَةً ( على ) function generator

Range: 200

- تَمَّ مُعَايِرَةً ( F.G ) بِمُخَارِجِ فُونِ ( Probe ) .

2- لِصُرْفِ تَوْجِيهِ input 1

module ( يَاصِنْ ) GND ( GND )

3- تَمَّ تَوْصِيلُ دُبُّ ( LPF ) لِسَيْرِ اسْتِرْبَاعِ ( Sampled signal )

4- تَمَّ تَوْصِيلُ دُبُّ ( LPF ) output

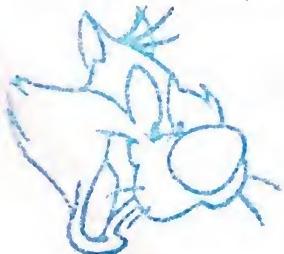
oscilloscope probe بِمُوصلِ بِالصُّرْفِ

5- الصُّرْفُ ( GND ) تَمَّ تَوْصِيلُهُ ( Prob 2 )

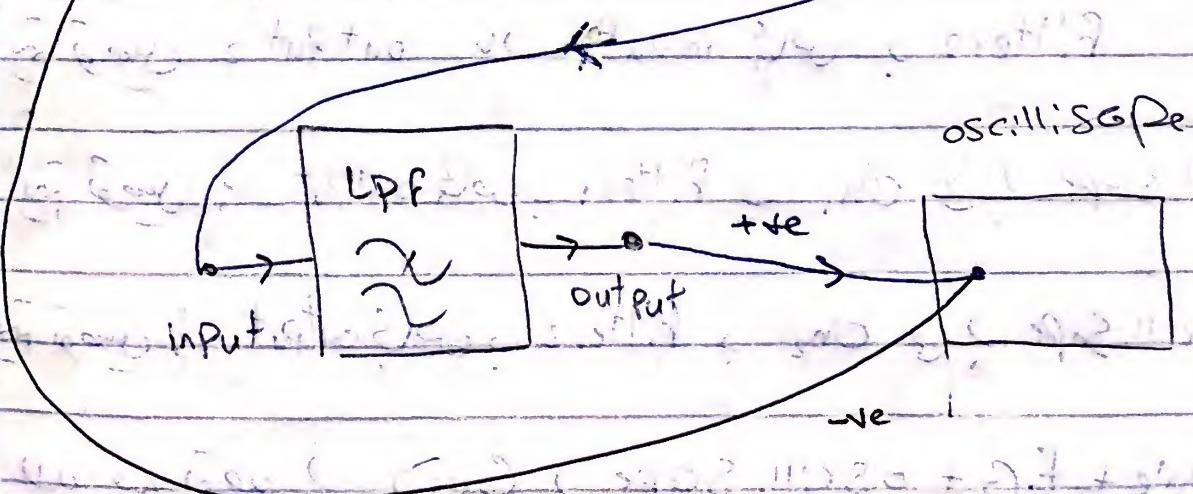
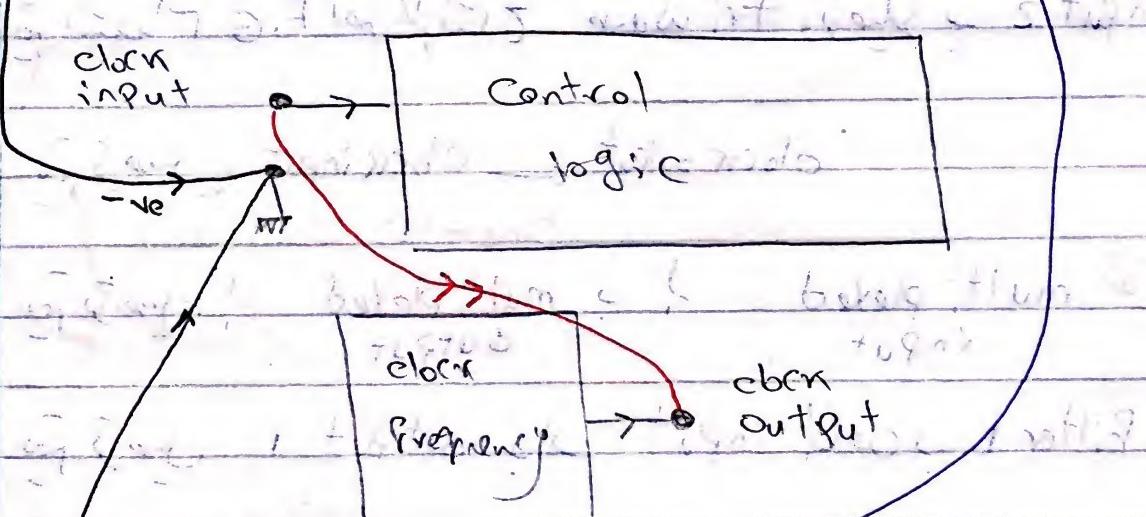
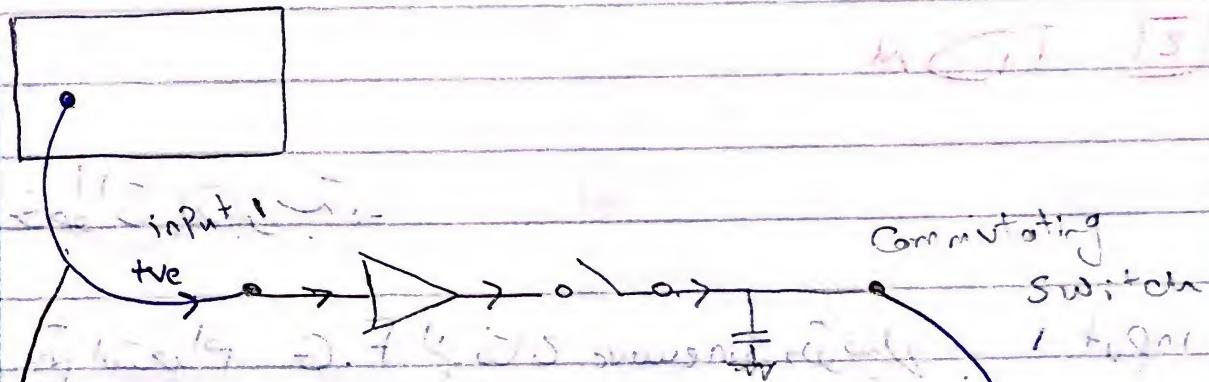
module ( يَاصِنْ )

clock input → clock output

Don't forget ^



## Function Generator



Subject

موضوع الدرس

Date

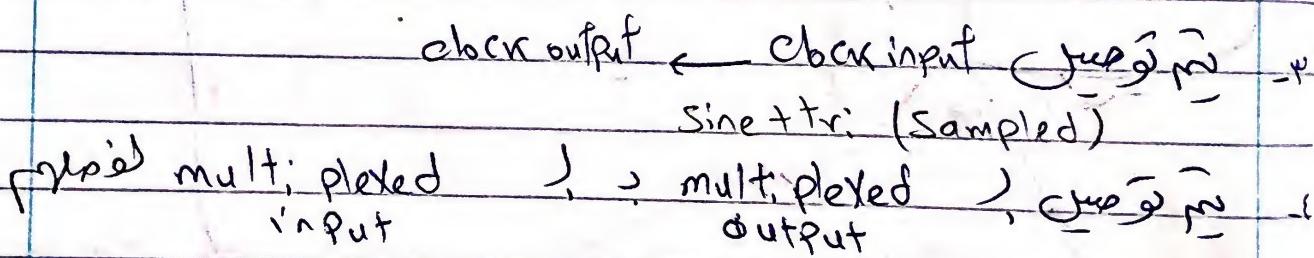
التاريخ

## ٢) T.D.M

خطوات لتجربة :-

- تم استخدام F.G و Sinewave لانتاج input ١

- تم استخدام F.G و Tri wave لانتاج input ٢



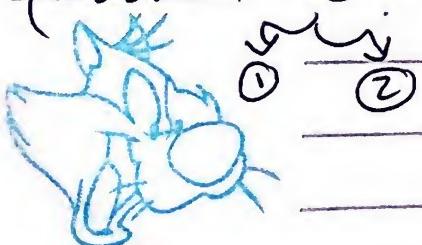
- تم توصيل input ١ بال output ١

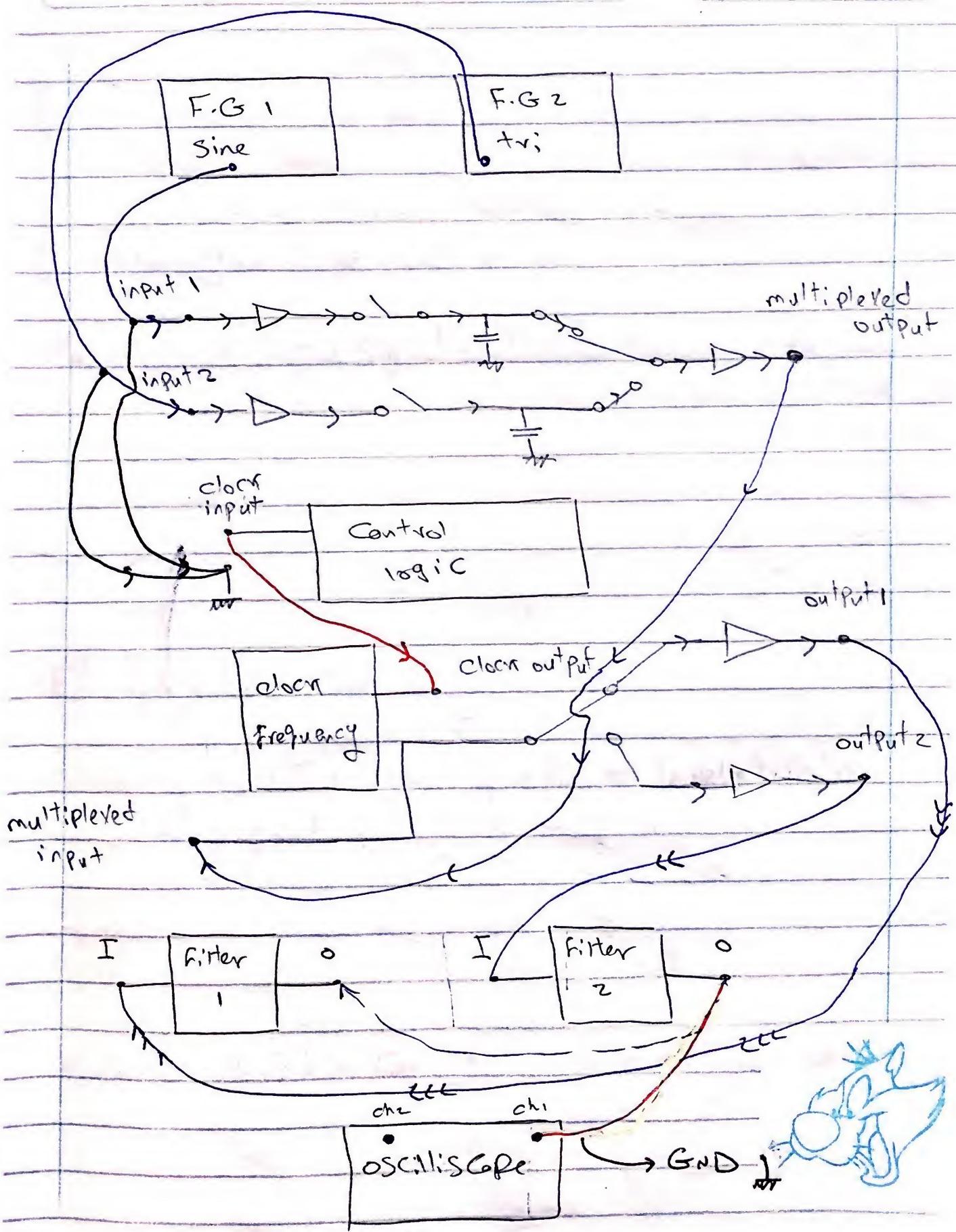
- تم توصيل input ٢ بال output ٢

- oscilloscope (Ch<sub>1</sub>) فتح Filter ١ و توصيل Filter ١ output

- oscilloscope (Ch<sub>2</sub>) فتح Filter ٢ و توصيل Filter ٢ output

- (modulator + F.G + oscilloscope) GND (الإرضاء توصيل)





lab (2)

24/12/2015

P T M ماقيلعها

Pulse time modulation

Pulse modulation

## II Analogue Pulse modulation

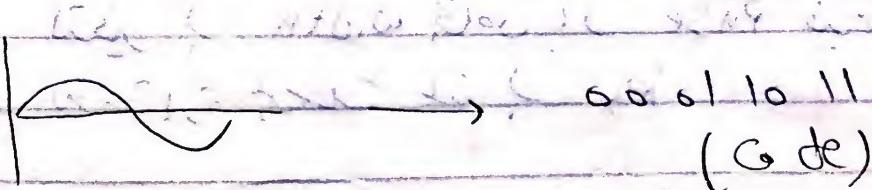
Converts Analogue Signal that is continuous with time  
to another Analogue Signal that is discrete in time



(Quantizer), يدعى بـ #

## III Digital Pulse modulation

Converts Analogue Signal (infinite levels) into  
Digital Signal (with binary code)



encoder (پرميس Coding), يدعى بـ #



### Subject

## موضوع الدرس

Date \_\_\_\_\_

التاريخ

## Old Recipe

(3) (d)(1)

For Analogue Pulse modulation

## ① Pulse Amplitude modulation (PAM)

يُتَحْصِّلُ لِتَعْلِيمٍ Samples يُؤْخَذُونَ بِأَعْلَى amplitude f(t) يُؤْخَذُونَ بِأَعْلَى amplitude

عند ذلك تكون الـ noise less و يكون  $R_x$  less distortionless

## ② Pulse width / duration modulation (Pwm/PDU)

يتغير، width مخصوص بـ pulse يتغير، ارتفاع (PAM) في (P)

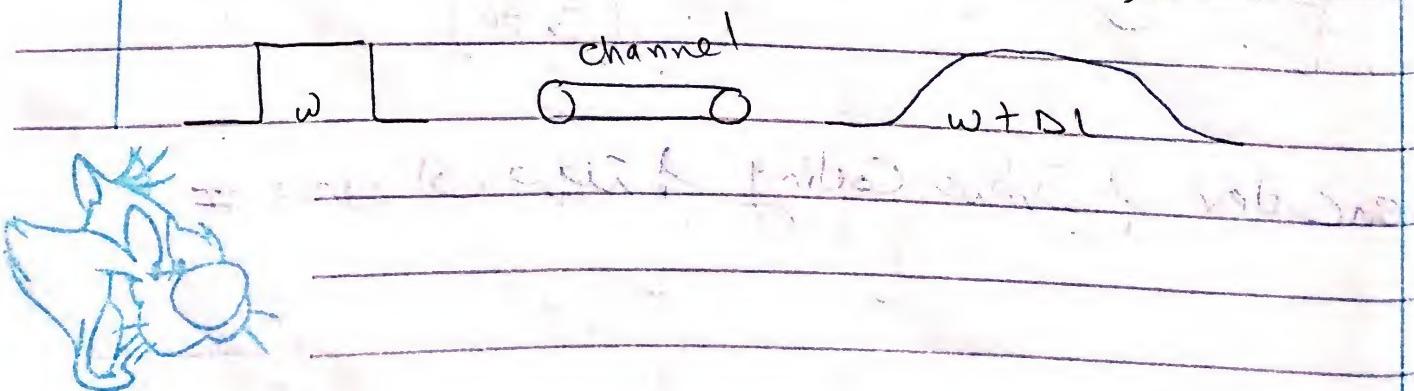
از آن دلیل که  $\text{width}$  سینه Pulse باید برابر باشد

لی نئیں) Power خاصہ بارے میں سے قدر

ترجمہ آنے لاسی و نویز

distortion in pulse (بخصوص width ) لذلک

Rx : inc alr, c, l w

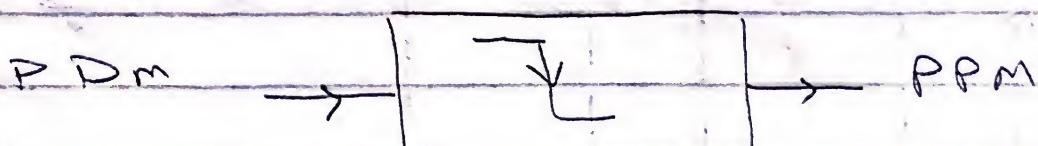


### ③ Pulse Position modulation (PPM)

يتم تغيير وقوع (position) بعثة pulses (بـnegative edge) بـpositive edge (PDM) و يتم تحويل عرض (width) pulses على ولكن وقوع متغير

- PDM + PPM  $\rightarrow$  Pulse time modulation  
( $T_s$ ) time
- PAM  $\rightarrow$  Sampling stage:

يتم استخدام جزء من PDM مع خلال PPM  
حيث يقوم بإنتاج دلالة جاد  
(negative edge) فنحصل على PPM في لفترة



monostable multiVibrator



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

$f(t)$

Analogous

$c(t)$

Pulse train within Amp. (Position),

PAM

$f(t)$  جيب حسب

PDM

جيب الارتفاع

PPM

جيب Position

PDM



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

١٥/٢/٢٠١٩

(cont.) amplitude modulation

	PAM	PDM	PPM
Amplitude	Variable	Const.	Const.
width	Const.	Variable	Const.
Position	Const.	Const.	Variable

الخطوة الأولى : تدوين الموجة المدخلة  
 الخطوة الثانية : تدوين الموجة المدخلة  
 الخطوة الثالثة : تدوين الموجة المدخلة

الخطوة الرابعة : مراجعة الموجات  
 الخطوة الخامسة : التأكيد

الخطوة السادسة : التأكيد



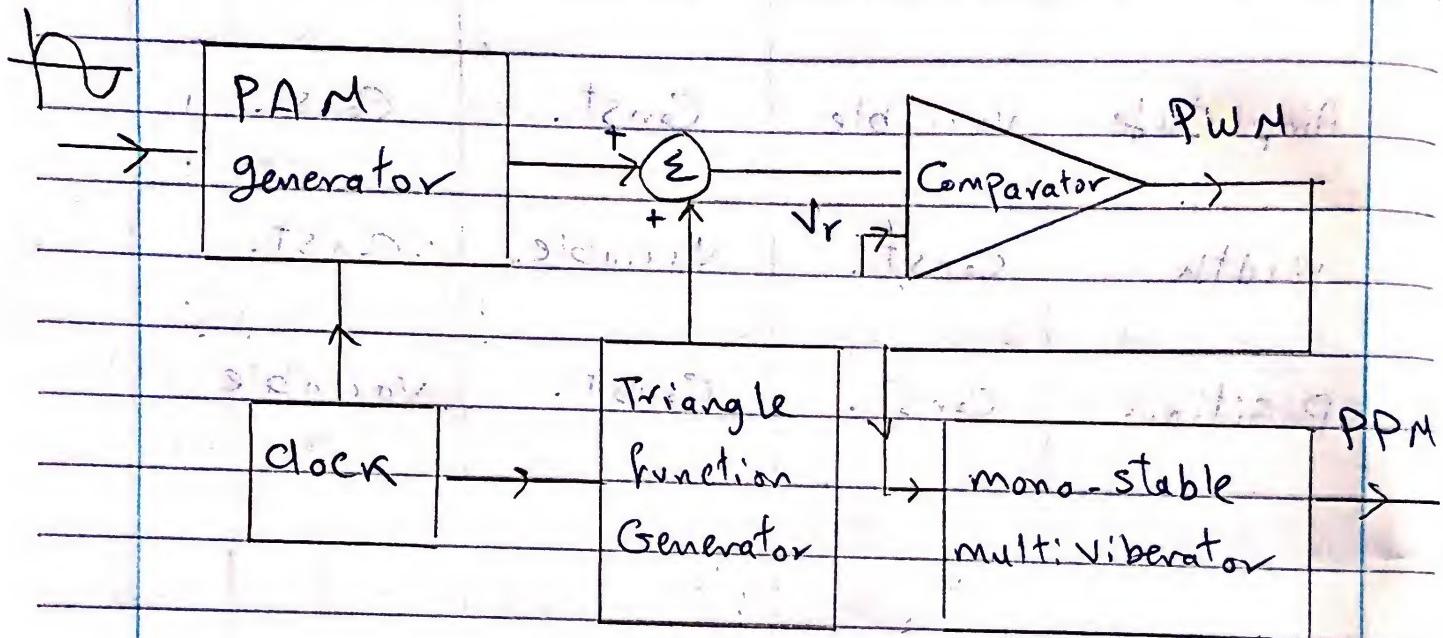
Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

## PWM & PPM modulation (Generation)



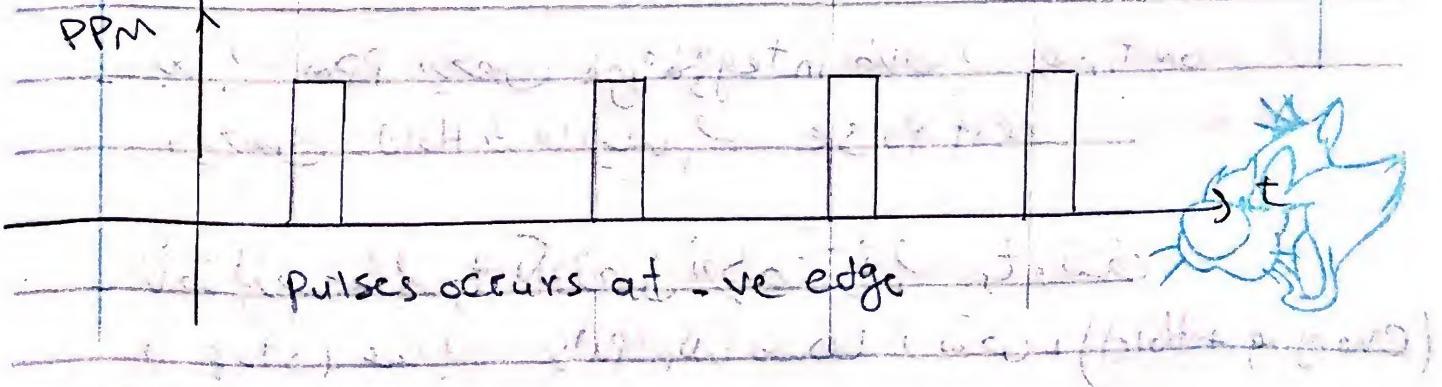
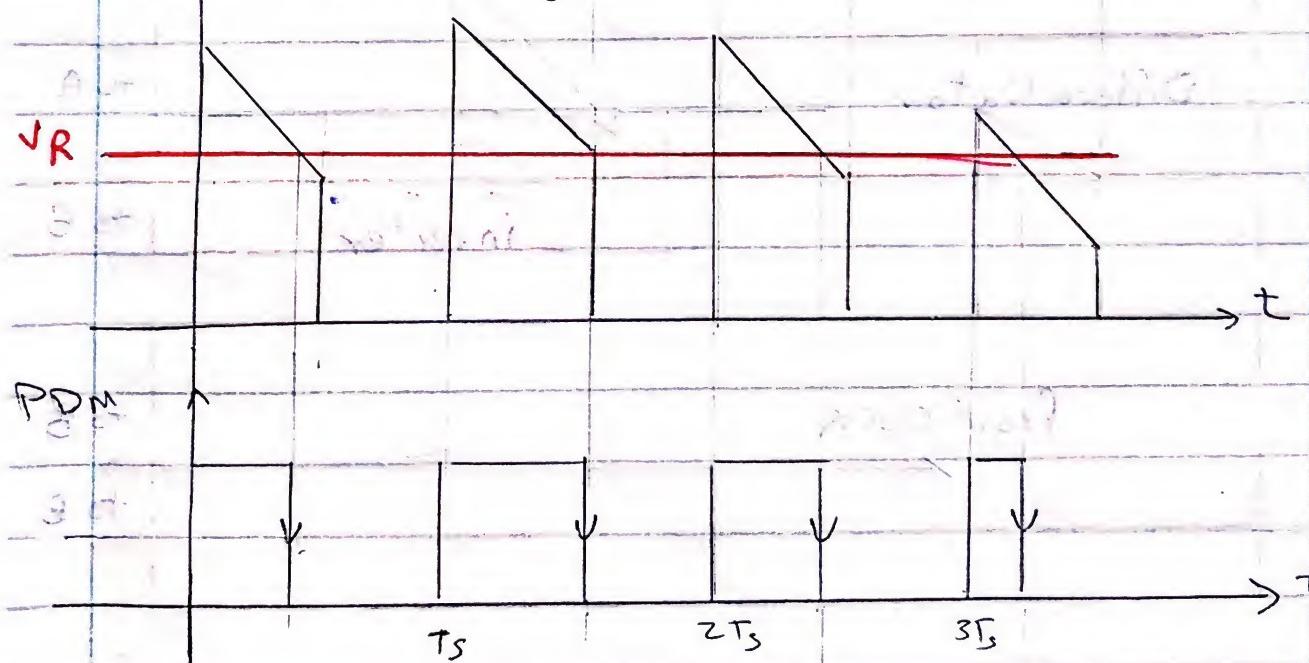
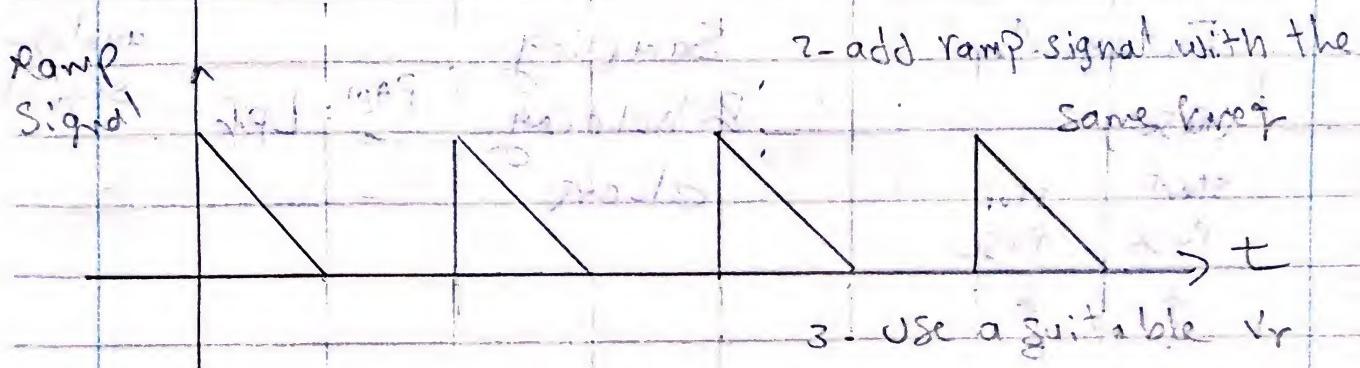
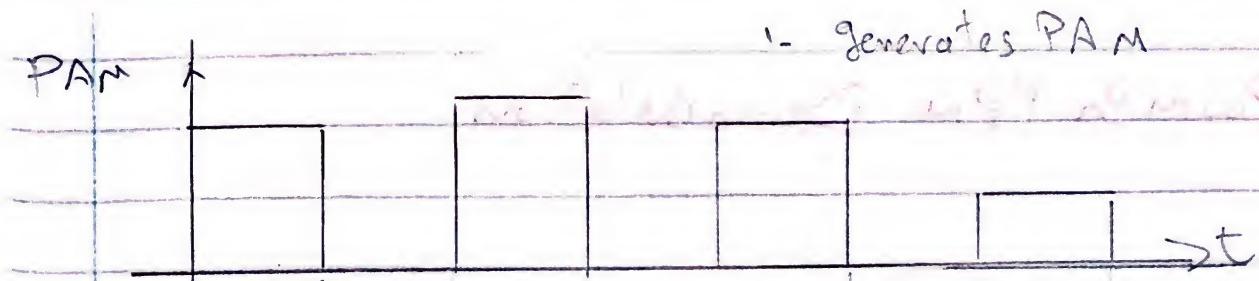
Clock : Generates the same frequency ( $T_s$ ) to the both generators

$V_r$  : Reference level

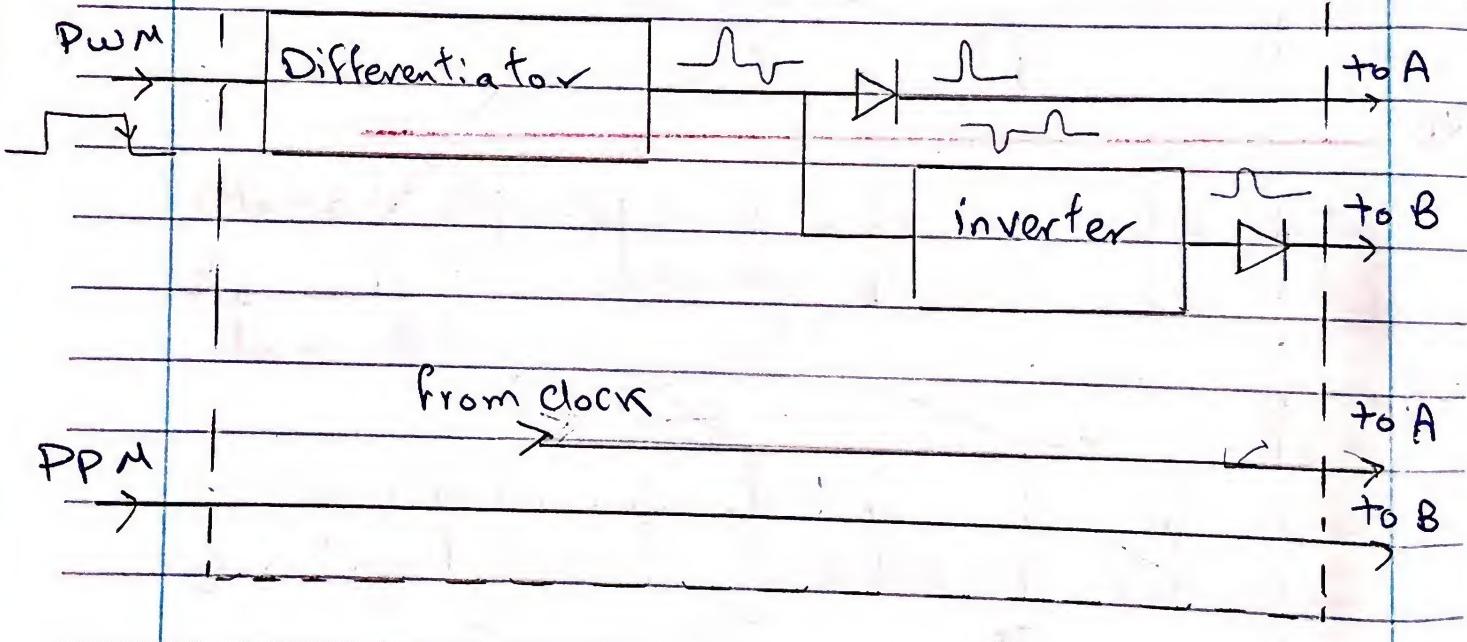
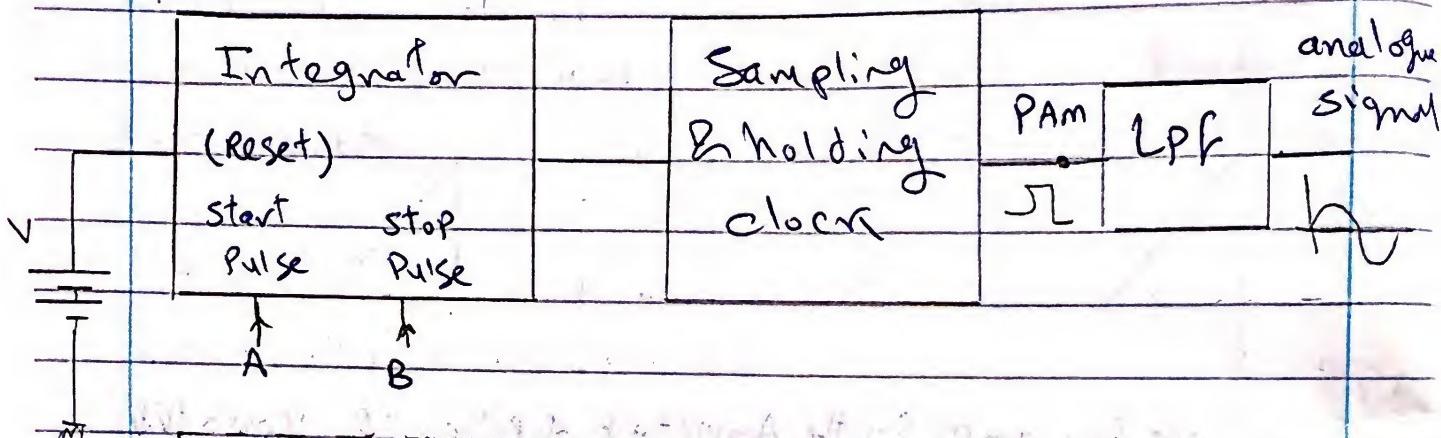
Comparitor :

$V_r$  مع PAM يكون حنايا بـ different levels  
لهـ different widths for pulses ثم ينبع

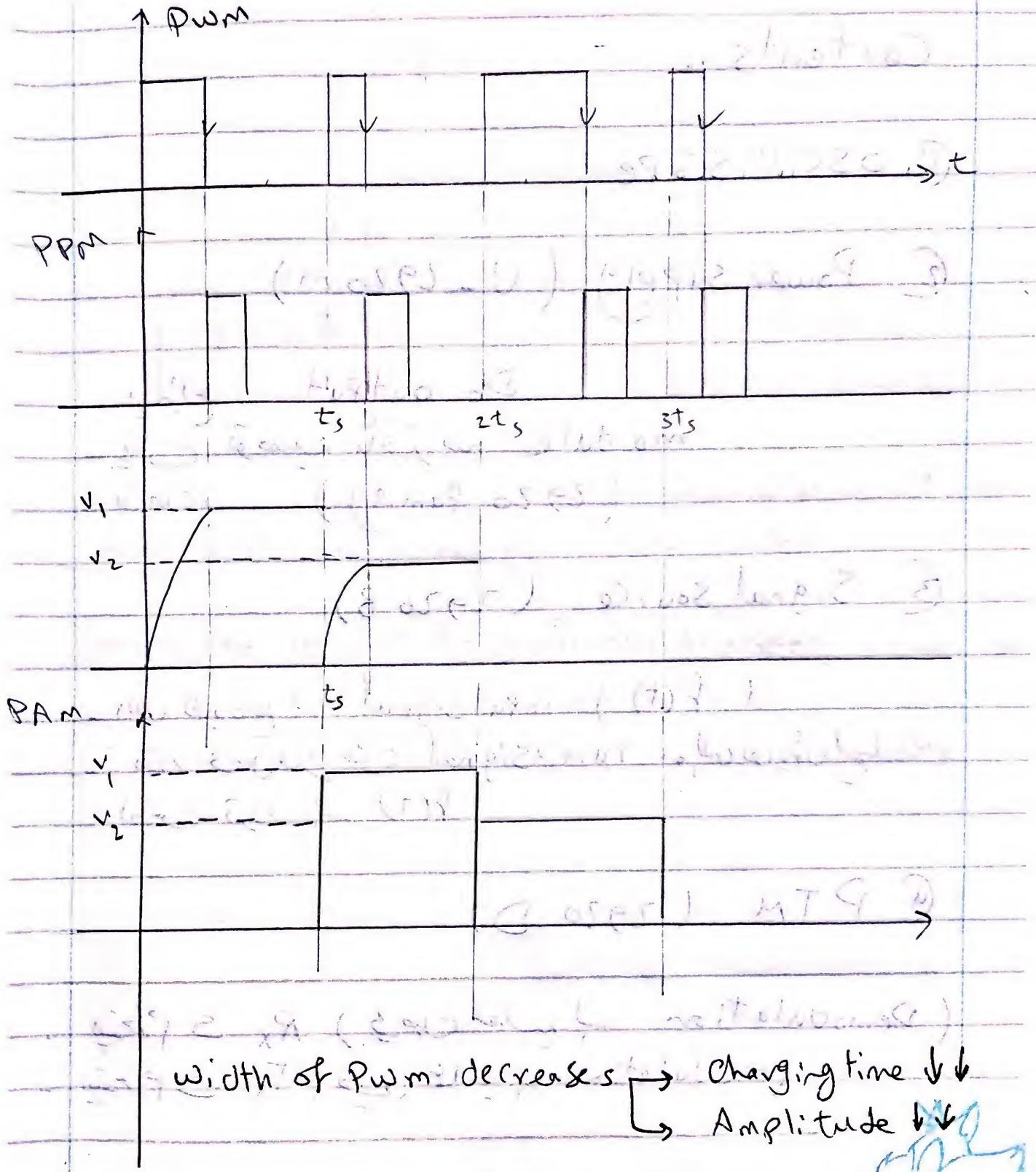
# افتراضية  $V_r$  يكون حنايا بـ same width  
لـ different loss روى فـ Signal اذـ ادى نـ قـ اـ كـ اـ سـ بـ  $V_r$   
 $V_r$  معـ same width Amp. of pulses وـ معـ different loss



## PWM & PPN Demodulation



on time (الوقت المفتوح) charging (مدة PPM)، بعد ذلك next pulse (الوقت المفتوح التالي) والHold (مدة Hold)،  
 (Charging + Hold) - less all pulses, ie (stop)



width of  $Pwm$  decreases  $\rightarrow$  Charging time  $\downarrow$

$\rightarrow$  Amplitude  $\downarrow$

فترة  $\leftarrow$  hold i.e;  $\leftarrow$  تأخير في التحفيز  $\rightarrow$  charging + Hold  $\rightarrow$  const at  $t_s$

Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

Lab

Contents:

① Oscilloscope

② Power supply (U-2920M)

Dc output - بيحمل  
module تكون توصيل باكيزه -  
(2920 family) - ماصب

③ Signal source (2920B)

(f(t)) input signal - اللهم يطبع  
ramp signal - نقدر خص عن على  
f(t) - نفس تردد

④ PTM (2920D)

(Demodulation) يحصل على Rx سين -  
(modulation) يحصل على Tx سين -

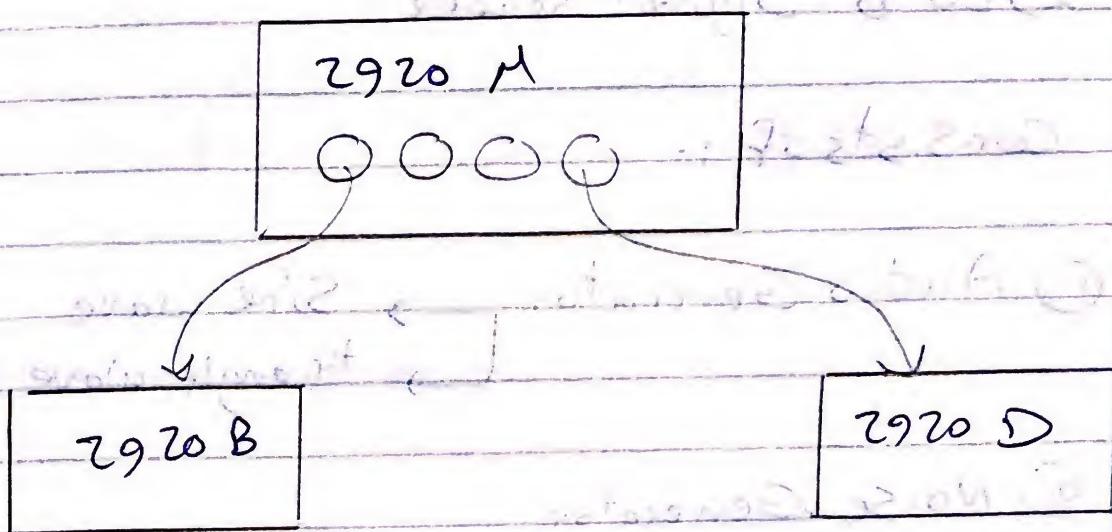


Subjec

موضوع الدرس

Date

التاريخ



\* لا يدخل توجيه رقمي (GND) بين module C , module E , oscilliscope

\* يستخدم modulator (oscilliscope) في modulation process .  
ويمكن نرى output بـ demodulation .



## 2920 B Signal Source

Function generator (أعتاب)

consists of :-

① Audio Generator

Sine wave

triangle wave

② Noise Generator

③ Ramp Generator

MM

④

clk x 8

موجة مربعية بـ 8 ترددات، 8 بتات، 8 فولت

⑤

Sockets

To Control amplitude of generated waves

⑥ Frequency Selector

Selects frequency of generated ramp and clocks

⑦ Signal Generator

generates Square Signals with freq

From 1K Hz ~ 2 MHz (fixed nodes)



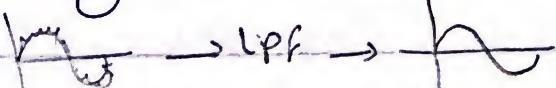
2920 D PTM

Consists of :-

### A) The Transmitter

① LPF

eliminate any coming noise and produce  
Pure Sine



② Sample & hold

produce PAM

Samples (دالات) clock pulse (دھیکہ، روتیہ،

Samples (دالات) ہیزید بکریہ و باہمی نیچرے سکل (دھیکہ،

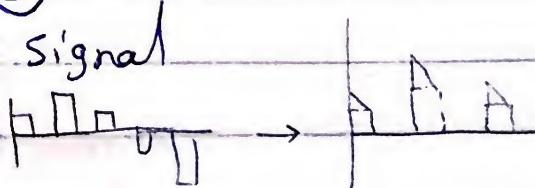
سینے wave (دھیکہ،

لذتیں یجب تکلیں تردد (دھیکہ، Samples (دھیکہ،



③ Summation Point (Σ)

adds PAM + Ramp Signal



④ Comparator

Compares input with threshold Voltage

Ramp + PAM

and produces PDM



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

# Comparator has internal threshold which is uncontrollable

if  $V_{th} > \text{input}$   $\rightarrow$  increase amplitude of Ramp

if  $V_{th} < \text{input}$   $\rightarrow$  produce PDM

with pulse width  $\uparrow$

## ⑤ Converter

(is a monostable multivibrator)

produce PPM at every -ve edge of PDM

PPM  $\rightarrow$  pulses with constant width



## B) The Receiver

Consists of :-

① Limiter

يسهل أي noise لكن يوجد في ( ppm )  
 زائد بالنسبة لـ ( noise ) . Pulse طبعاً هناك  
 فجوة اربعراوند وزي noise يتم العاشر

② R S - f/f

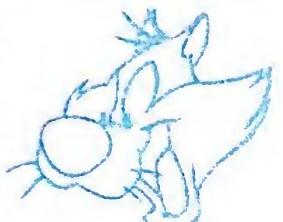
Demodulator block

Converts PPM or PDM back into PAm

③ LPF

Converts PAm back into Sinewave Signal

# يوجد # كاملاً لـ ( الـ FSK ) Simulation



Subject

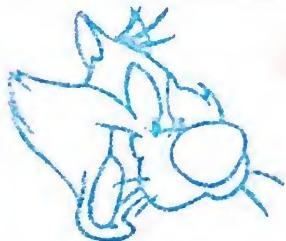
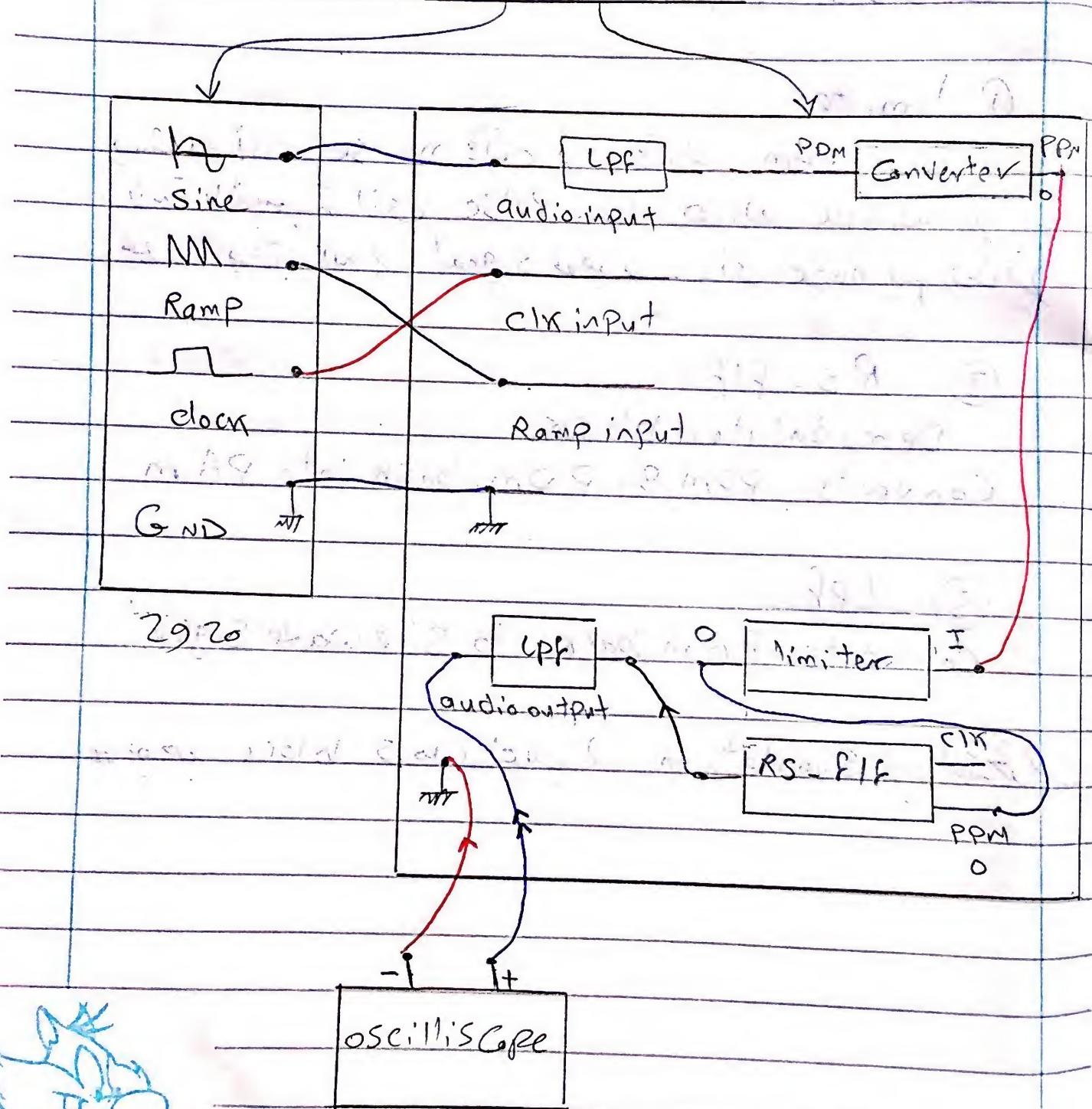
موضوع الدرس

Date

التاريخ

2920

Power supply



Subject

الموضوع

Date

التاريخ

# اذ اتم ترجمة الـ Sinewave بعملية  $\oplus$  modulation

① فراجع توصيلات Power Supply

Sinewave يحصل على Amplitude من ناعب في

② لأنوصل RS - FF مع clock

ملاحظات

Lab (3)

12/13/2015

## Digital Pulse modulation

## Pulse modulation

analog

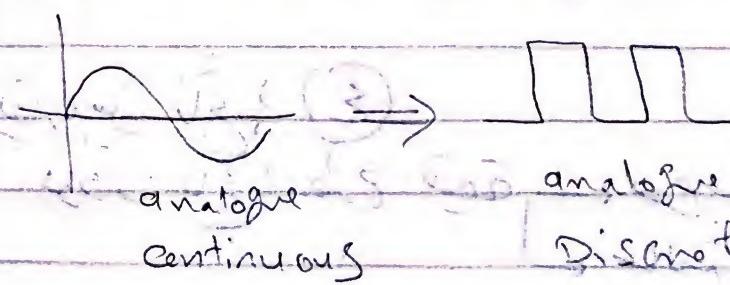
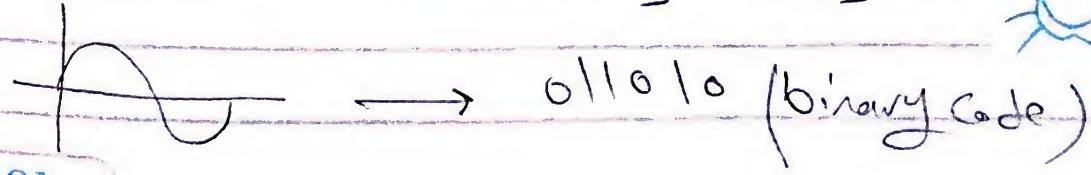
Digital

- PAM (Sampling)
- PTM
  - PWM
  - PPM

- PCM
- DPCM
- DM
- ADM
- Sigma mod.

:: analogue في حالة

Digital مُولدة من

فِرَا نَقْوَم بِتَحْوِيلِ -  
analogue Signal (Continuous  $\rightarrow$  Discrete)Digital في حالة :: digital في حالة  
Digital في حالة  $\rightarrow$  analogue  $\rightarrow$  نَقْوَم فِرَا نَقْوَم بِتَحْوِيلِ -

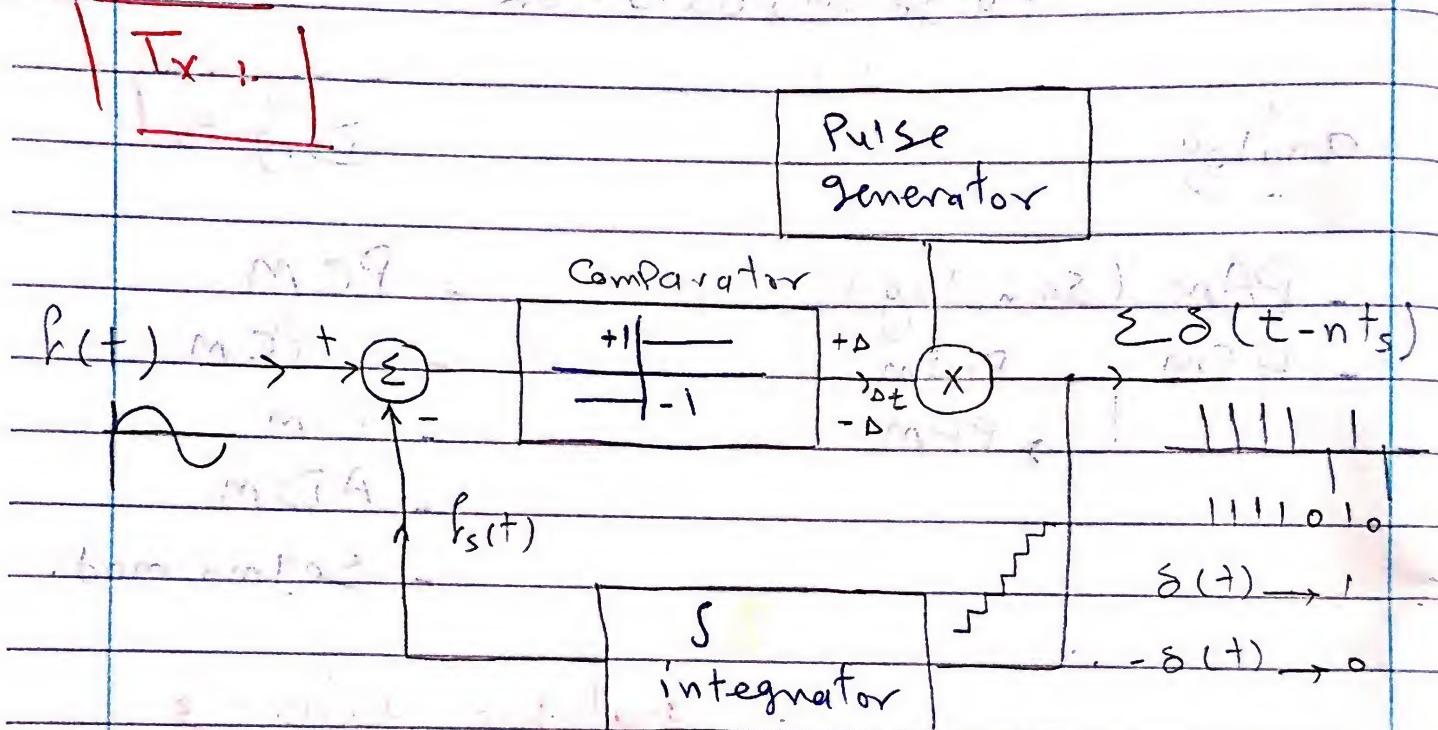
## Subject

موضع الدرس

Date \_\_\_\_\_

التاريخ

## III Delta modulation (Dm)



$$\Sigma : \text{input (no feedback), } \underline{f(t) = f_3(t)}$$

## Comparator :

$$V_{CC} + \Delta \leftarrow \text{نحصل على موجة قيمة} \\ V_{CC} - \Delta \quad " \quad " \leftarrow \text{موجة سالبة}$$

integrator, + PIB :-  $\Delta + \Delta + \Delta \rightarrow$  جمع

Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

 $f(t)$  $\Delta t$  $V_{cc}$  $-V_{cc}$ 

لـ بـ تـ بـ لـ

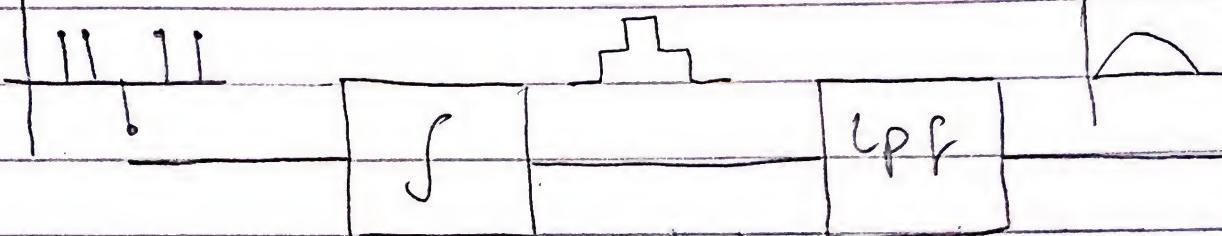
 $f_s(t)$  $f(t) - f_s(t)$ 
 $+ V_e \rightarrow + V_{cc} \rightarrow 1$   
 $- V_e \rightarrow - V_{cc} \rightarrow 0$ 


ROK

$R_{x,:}$



$\delta(t) \uparrow$



integrator :-

خطوات (steps) لـ  $\int_0^t \delta(t)$  ونقوم بتحريك (Samples) Sampling معه ونخرج منه (Output) وينتج منه (Pure Signal)

LPF :-

Pure Signal (Samples), خطوات (Samples)

$f_s \downarrow \rightarrow$  Distortion X

$f_s(t) \rightarrow f(t) \rightarrow$  خطوات (Samples)

$f_s \uparrow \rightarrow$  Pure Signal ✓

الخطوات (Samples) ترجع إلى حركة (Motion) وهذا يتحقق بـ (Sampling Rate)



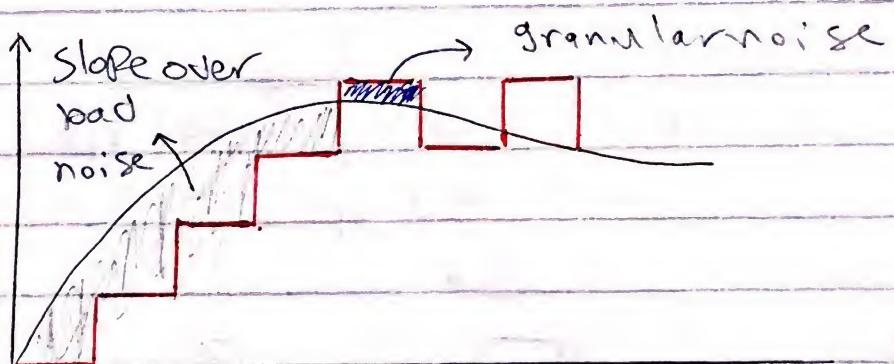
عند ابرز فسائى هذا النوع ... !

## ① Slope overload noise

وهو يحيد عندهما تكون لاتارة سرعة ( $f_{in} \uparrow$ )  
وبالنهاية تكون steps بعدة درجات، بالإضافة

## ② Granular noise

وهو يحيد عندهما تكون لاتارة سرعة ( $f_{in} \downarrow$ )  
وبالنهاية تكون هناك فرق بين درجة الصلبة و



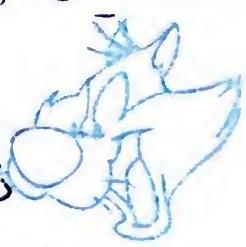
وتحصل هذه بمتكررة في استخدام :-

## ① Adaptive Delta modulation (ADM)

خادل زخم Signal لل track (زخم زخم)  
قمعة، بتلات، دفع ببات، دلتا،

## ② Sigma Modulation

نقوم بتوزيع قيمة زخم Step (زخم قمة)  
input، تخصيص بار amplitude،



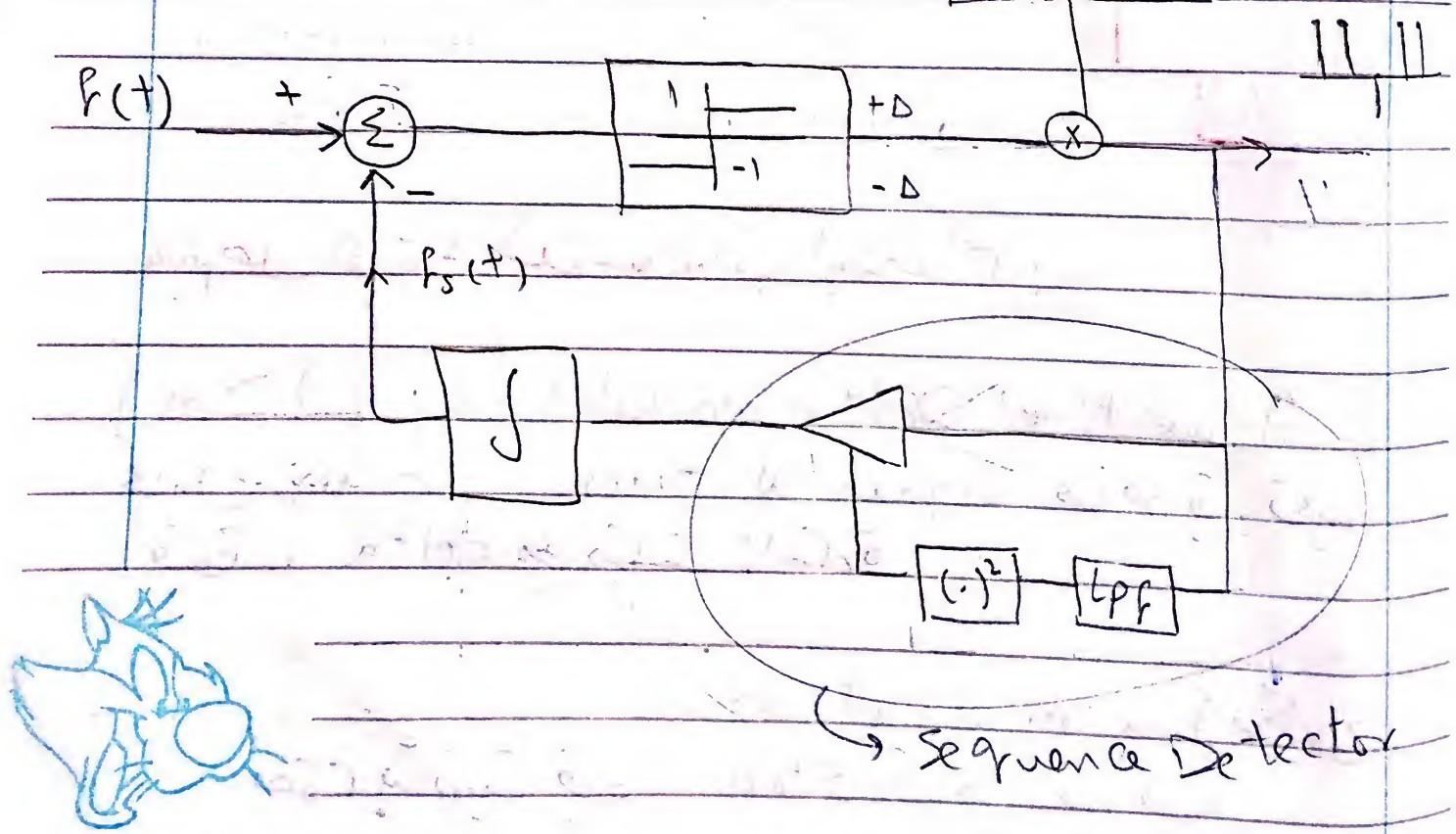
## ١٢) Adaptive Delta modulation

نظام متغير الخطوة مع سرعة  
tracking single input

- low frequency  $\rightarrow$  small steps
- High frequency  $\rightarrow$  large steps

$T_x \dots |$

Pulse  
generator



## Sequence Detector:

مقدمة في الاتصالات

يقوم بتحدد قيمة رقميّة معيّنة باعتماد عدد موجات دافع

دوالى لـ  $(\cdot)^2$  و LPF

$$\begin{aligned} XX1 &\rightarrow S \\ XX11 &\rightarrow 2S \\ XX111 &\rightarrow 3S \\ XX1111 &\rightarrow 4S \end{aligned}$$

$$XX0 \rightarrow -S$$

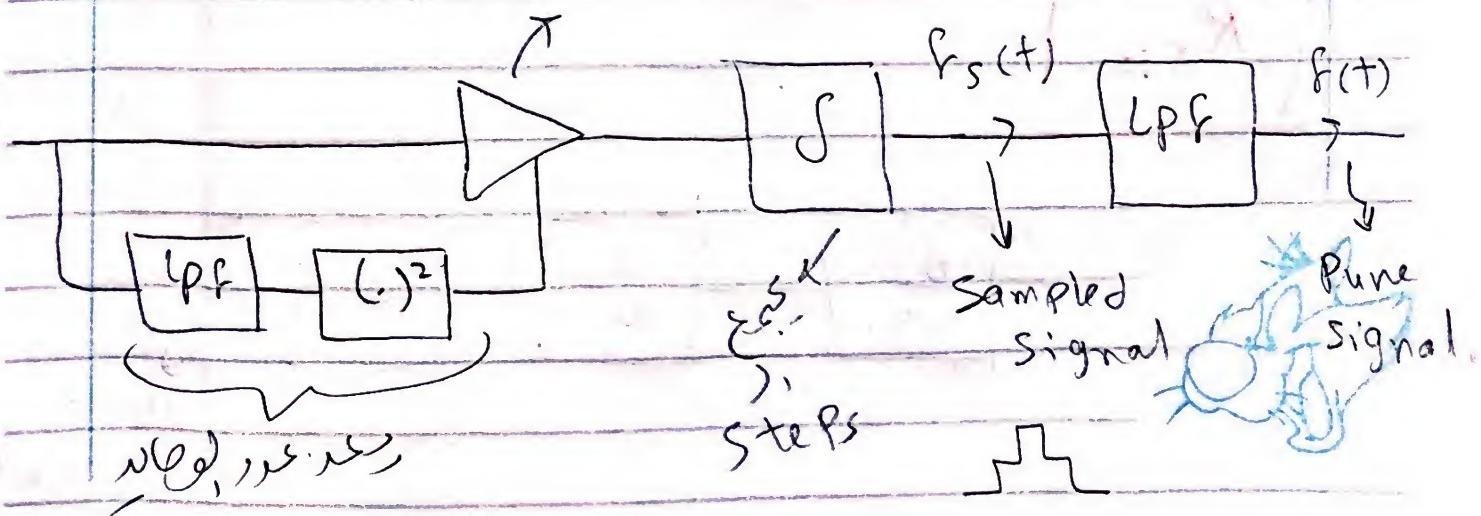
$$XX01 \rightarrow \frac{2}{3}S$$

إذا كانت فرق مبتداً

$S$  يبقى ثابت، فيكون قيمة  $f_s(t)$  دائمة

$$R_X = 1$$

steps, أخطاء



Subject

موضوع الدرس

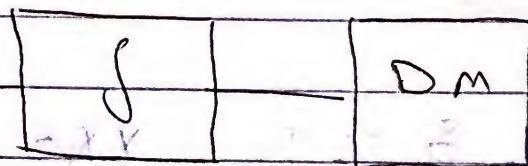
Date

التاريخ

### 3 | Sigma Modulation

في هذا النوع نقوم بتمرير قيمة مع دينار قيمة steps

Tx :-

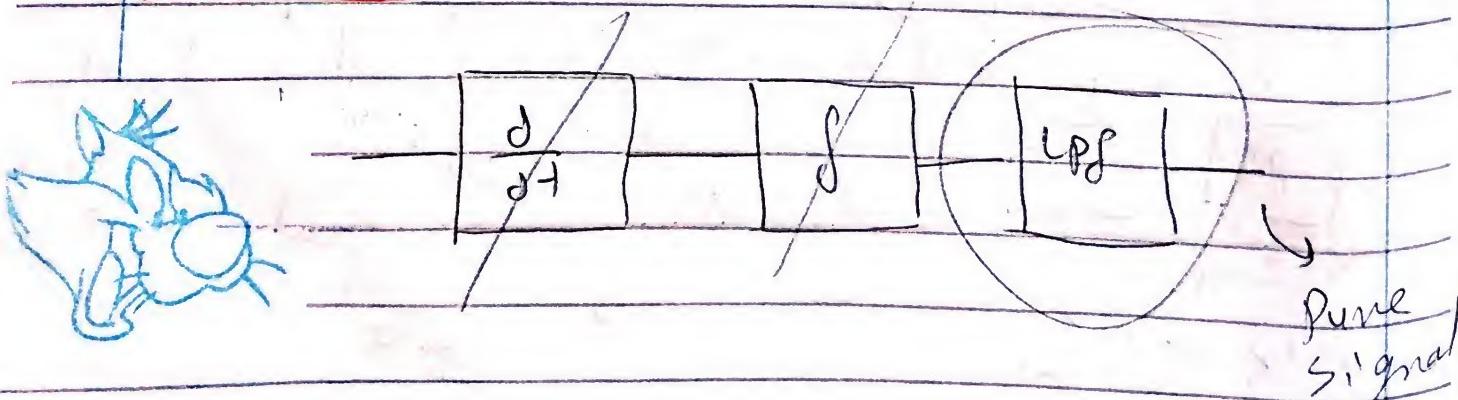


$$\int \sin 2\pi f_k t = -\frac{1}{2\pi f_k} \cos 2\pi f_k t$$

$f_k \uparrow$  : amplitude  $\downarrow$

$f_k \downarrow$  : amplitude  $\uparrow$

Rx :-

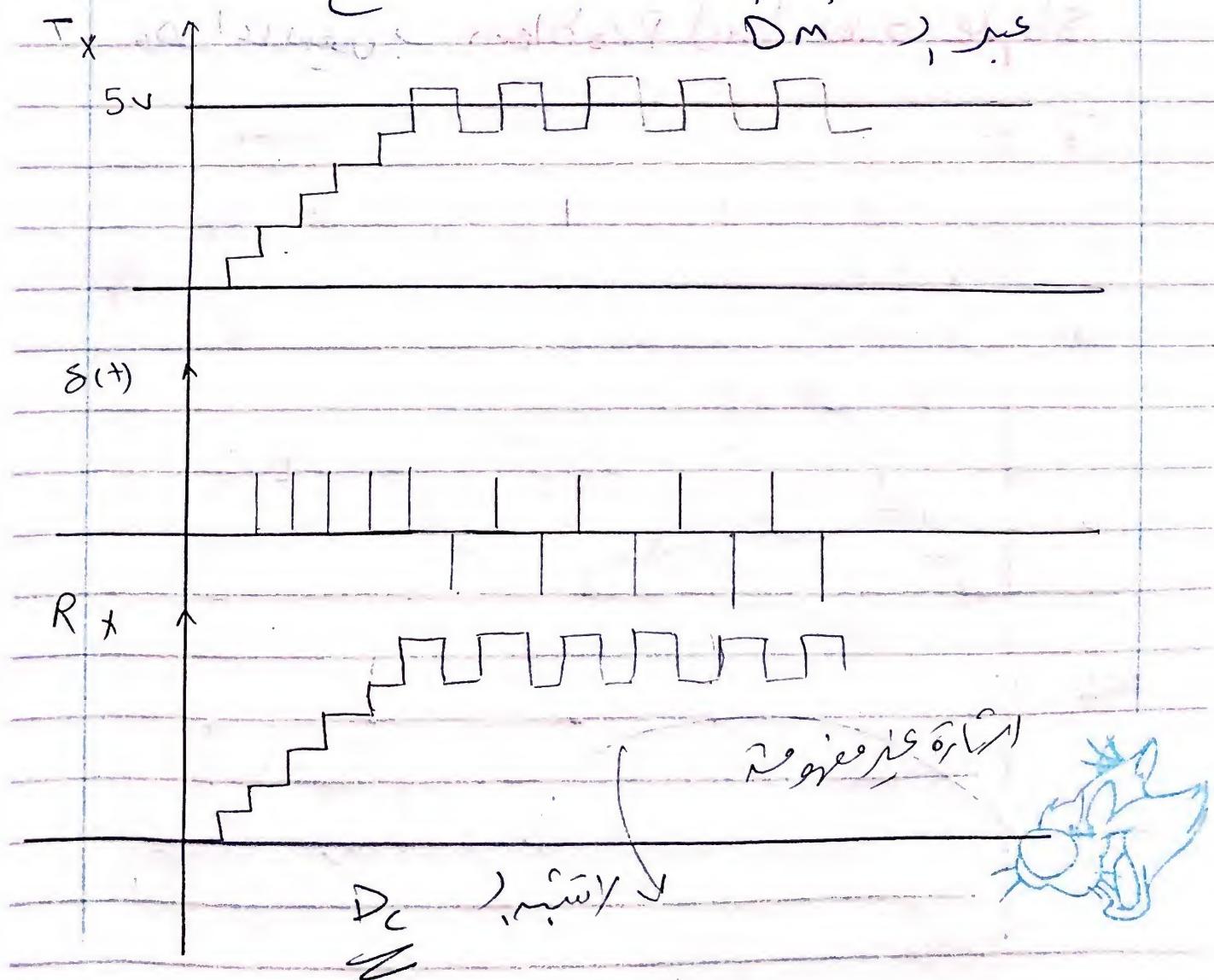


ROX

lab

اذا قمنا بـ  $\int_{-\infty}^{\infty} s \cdot S(s) ds$  فـ  $S(s)$  تكون تـ  $\frac{1}{j\omega + R_x}$  مـ  $\frac{1}{j\omega + R_x}$  مـ  $\frac{1}{j\omega + R_x}$

نیز دیکیل ایج دیکیل DC Value کیا ہے؟



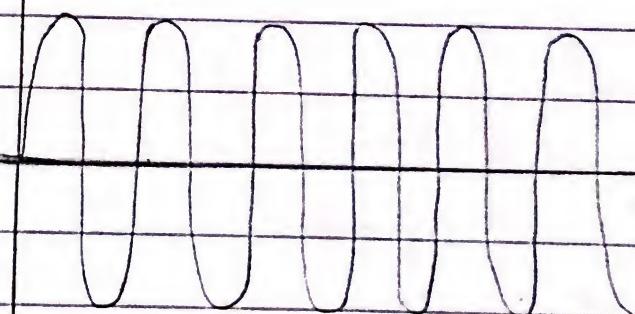
اذا قمنا بزيادة فرقة input signal بـ  $f_{\text{req}}$  فـ tracking error فـ tracking steps لن يتغير

ويمكنني الحصول على  $R_x$

- 1- distorted signal  $f_{\text{rx}} \uparrow \uparrow$
- 2- output signal but with phase shift  $T_x$  ، (تردد الموجة المائية)

Slope overload Problem  $\rightarrow$  وكم يمكنا

$T_x$



high freq

$t_{\text{ri}}$

$R_x$



**Subject:**

موضع الدرس

Date \_\_\_\_\_

التاريخ

نتيجة لزيارة تردد  $f_{in} \uparrow\downarrow$  input لـ Samples فـ  $f_{in}$  هي عبارة عن عد عكـن من تأثير سـكن  $f_{tri}$  وليس تكون عدد كبير جداً من Harmonics.

و عند ذلك  $\omega_L$  ينبع  $\omega_0 \leftarrow R_x$  و يسمى بـ جذور تردد و موجات Harmonics

و بالذات ذهب على  $\sin$  ايطاً (عن بـ)  $\text{input}$  دلـى بـ تردد مختلف تماـنـاً

این آنکہ ایک سسٹم کا ہر قسم کے مترقبہ tracking کے

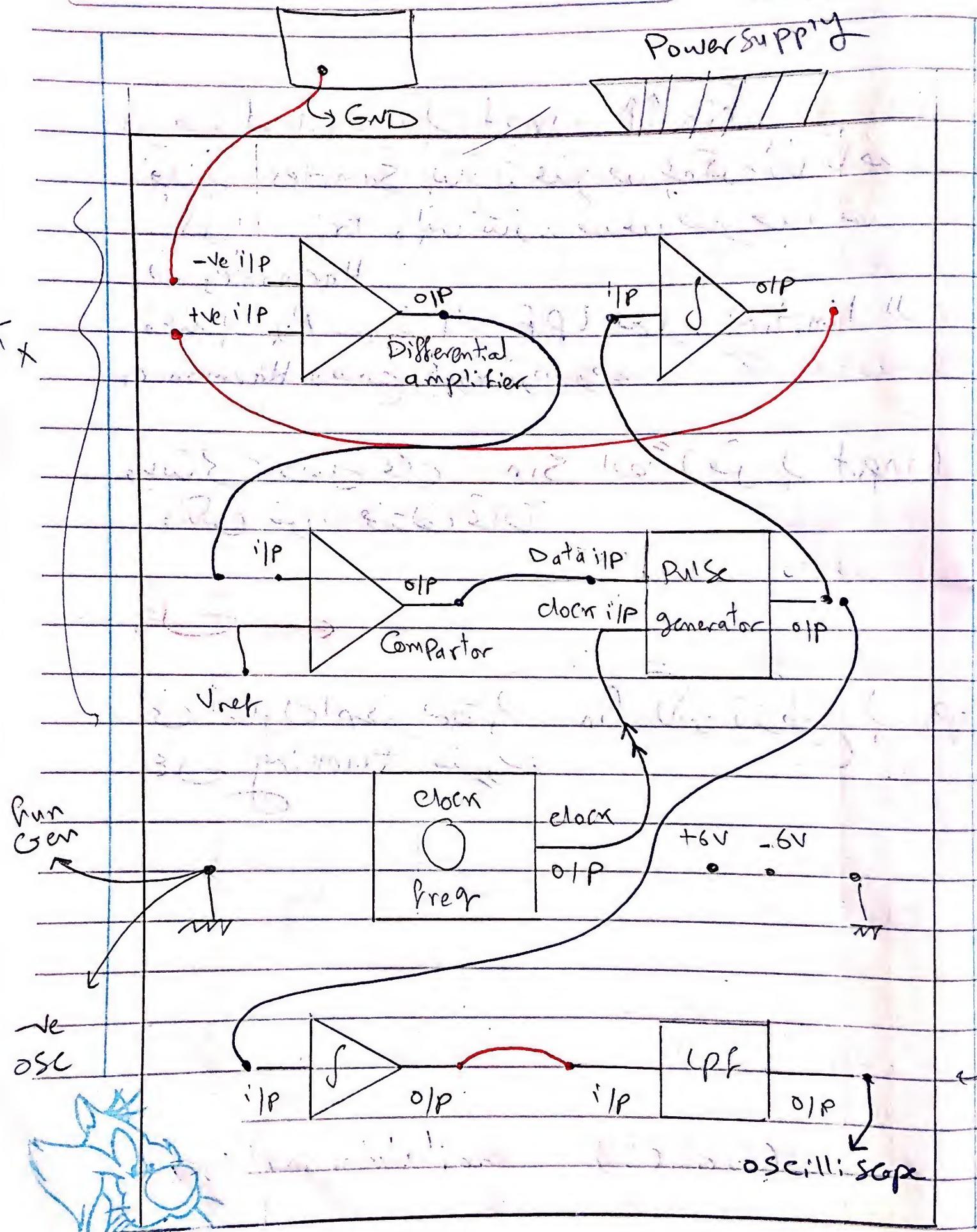
DM

Subject

موضوع الدرس

Date

## function generator



Notes

- $+6V, -ve 6V \rightarrow$  For test

$$+6V \rightarrow -S$$

$$-6V \rightarrow +S$$

- -ve input Differential amplifier

module N (نحوه)  $f(t)$   $\rightarrow$  (نحوه)  $f(t)$   $\rightarrow$  (نحوه)  $f(t)$

-ve Diff amp  $\xrightarrow{\text{موج}} -ve \text{ integrator}$



- Function generator  $\rightarrow f(t) \rightarrow -ve \text{ Diff amp}$

$+ve \text{ Diff amp} \rightarrow \text{integrator output}$

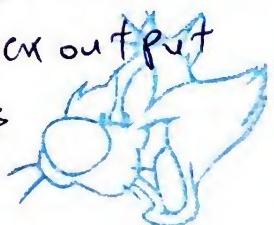
$\text{integrator input} \rightarrow \text{Pulse generator output}$

$\text{Diff amp output} \rightarrow \text{Comparator input}$

$\text{Comparator output} \rightarrow \text{Data input or Pulse generator}$

$\text{Clock input of Pulse generator} \rightarrow \text{clock output}$

$t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7, t_8, t_9, t_{10}$



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

- تيار GND (مع oscilloscope)، فتح GND (مع Pin Gen) بـ GND، module number،

سوف يخرج باستخراج (osc) مع (osc) عند كل عدمة

(فرق)  $\rightarrow$  Diff amp  $\rightarrow$  (فرق)

-  $V_{CC} = V_{CE}$  Comparator  $\rightarrow$  ونكتئي ارض، فرق مختلف، فرق كل دورة يستمر  $f(t)$  (Feedback)،

(Wavelength) Deltas  $\rightarrow$  Pulse generator  $\rightarrow$

Samples، موجة  $\rightarrow$   $R_x$  (integrator)، i.e. 4 tracks (sin) على شكل

Pin Chopper، ونكتئي (هذا يتحقق على  $\rightarrow$  SLPF  $\rightarrow$ )

Differential Amplifier  $\rightarrow$   $\Sigma$  (ذكر بعد)

Difference between  $I_S(+)$  -  $I_S(-)$

$$\rightarrow + \rightarrow V_{CE} \rightarrow S$$

$$- V_E \rightarrow - V_{CC} \rightarrow - S$$



Subject:

موضوع الدرس

Date:

التاريخ

\* Rx

pulse generator output  $\rightarrow$  integrator input

integrator output  $\rightarrow$  LPF input

LPF output  $\rightarrow$  oscilloscope A & E

Subject

موضوع الدرس

Date

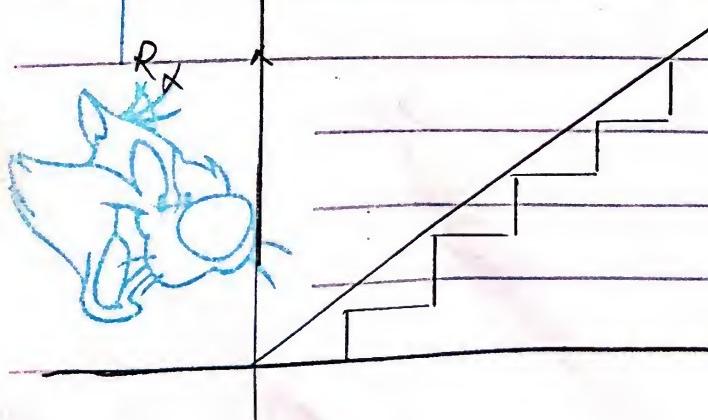
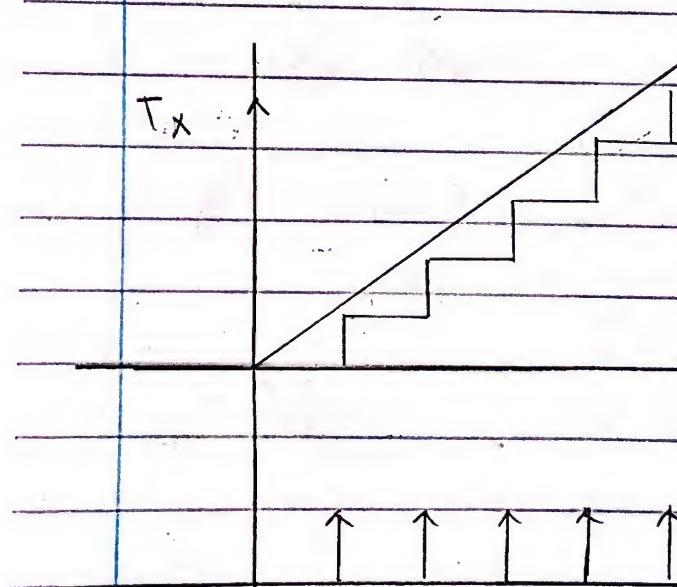
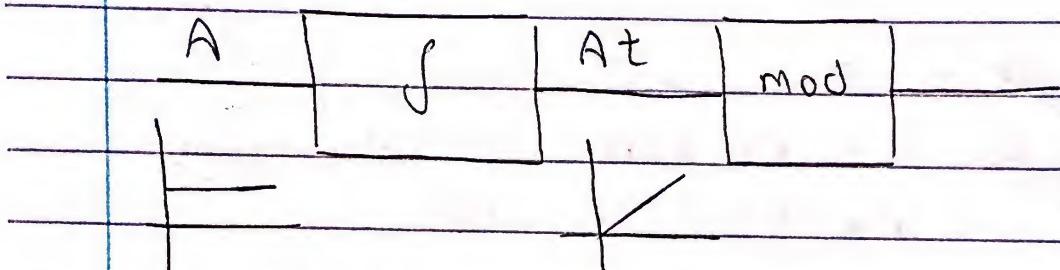
٢٠١٩

## [2] Segma mod.

٦.٩١

Notes:

هذا النوع يصلاح لرسائل



Slope over load . هذا النوع قايم بحل مستكته.

$$\int \sin 2\pi f t = -\frac{1}{2\pi f} \cos 2\pi f t$$

ينبئ بوزوست قيمة  $f_{reg}$  صارقة  
وقدر المدى سحولة tracking

ولكن خذ بالاعتبار هنا مصلحة لأن حكوة  
برد  $f_s > 2f_m$

ويجب أن يكون  $f_s$  يتجاوز  $f_m$  فيقتصر المدى

# Sigma mod.

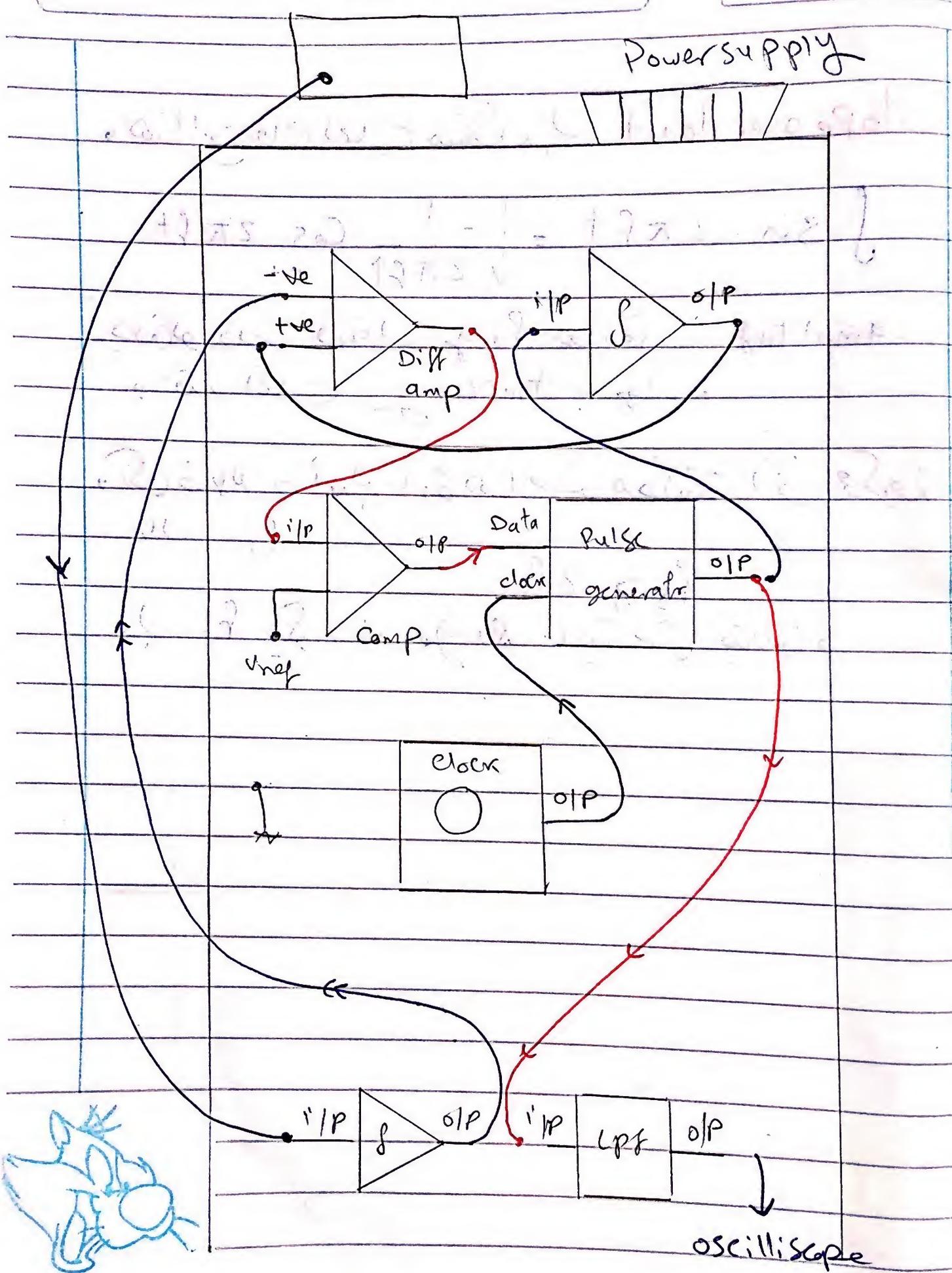
Subject

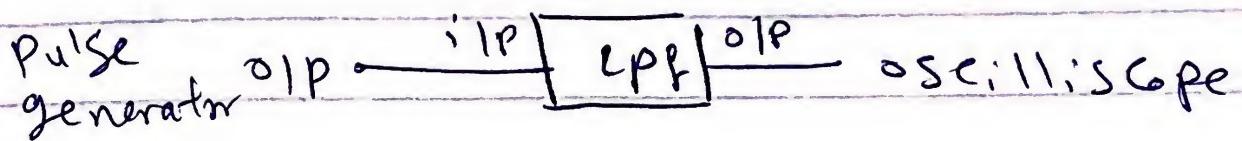
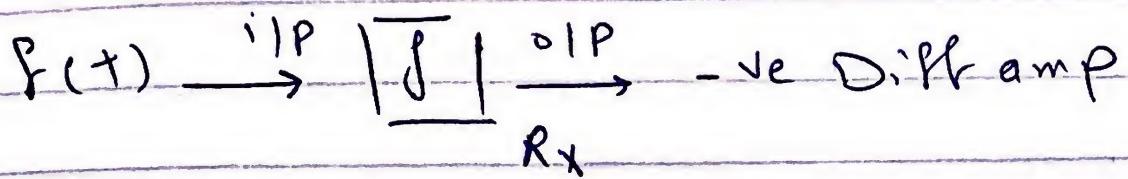
موضوع الدرس

Date

التاريخ

function generator



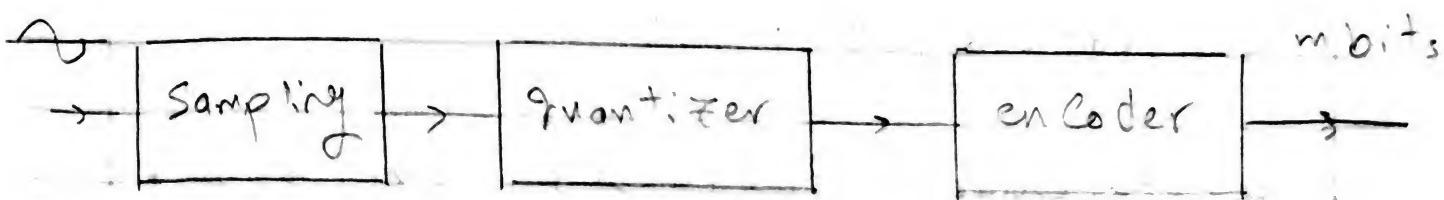


لوكس تشن / مار - نفس التوصيل السابقة



lab (4)

## PCM Pulse code modulation



Note that

(m) bits  $\rightarrow$  Sample نجرب عنصر .

bits ؟ في串行 transmission , 8 bits .  
bit - bit  $\leftarrow$  Cable , في串行 bits . , بین .

Packet  $\rightarrow$  group (m bits) .

Synchronization (Packet مع header ) .  
(Packet ) ، تردد نافذة (Rx ) ، تردد (Tx ) .

3 bit  
4 bit  
Switch  $\rightarrow$  no m bits . خود .  
no. of levels  $\leftarrow M = 2^m$  مع علامات  
no. of bits

3 bits  $\rightarrow$  8 levels  $\leftarrow$  4 bits  $\rightarrow$  16 levels ;



$m = 4 \text{ bits}$ ,  $\lambda_0$  ف.

Syne. Pattern

1111 1111

نرخ دفعه channel 3 pulses.

ISI ( بسبب انتشار في الزمن )

Guard bits ( لمنع ISI )

Sample ( قبل و بعد )



- Coded binary sequence of quantized Sample.

00 ABCD 00 → guard bits

sample = 4 bits

00 ABCD 00 1111 1111

- Problems :

① For  $m = 4$  Sample  $\rightarrow 16$  bits B.W

( لـ user من مساحة بanda و بـ 4 bits )

② Throughput [ i.e. useful B.W ] is ABCD

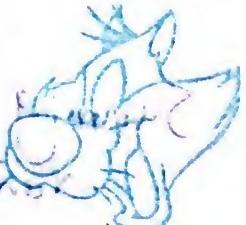
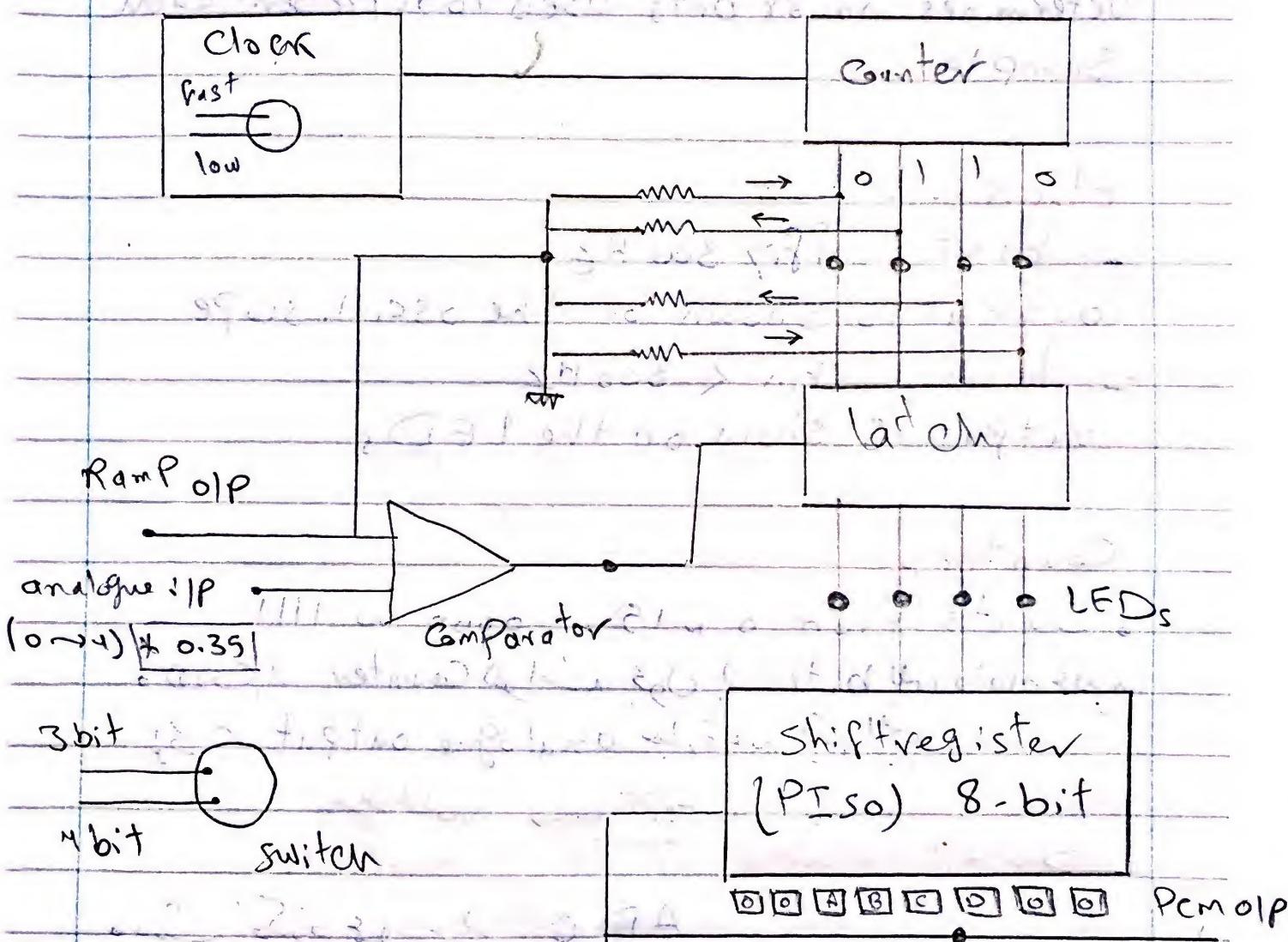
16 bits, لـ user من مساحة بanda و بـ 4 bits

data, لـ user من مساحة بanda و بـ 4 bits

لـ user من مساحة بanda و بـ 4 bits



T<sub>x</sub>



### Switch :

determines no. of bits used to represent each sample

### clock :

- fast  $f_{in} > 300 \text{ Hz}$

output is shown on the oscilloscope

- low  $f_{in} < 300 \text{ Hz}$

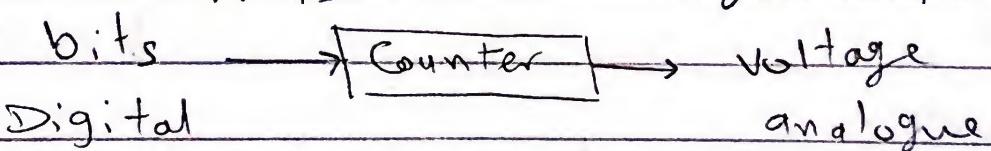
output is shown on the LEDs

### Counter :

- Counts from 0 to 15      0000 to 1111

use all bits (جول هو ان Counter ) (فقط)

you provide analogue output (S)



ADC (Analog-to-Digital Converter)

- if input of Counter = 110

currents (S) bits (جول هو Counter ) (فقط)

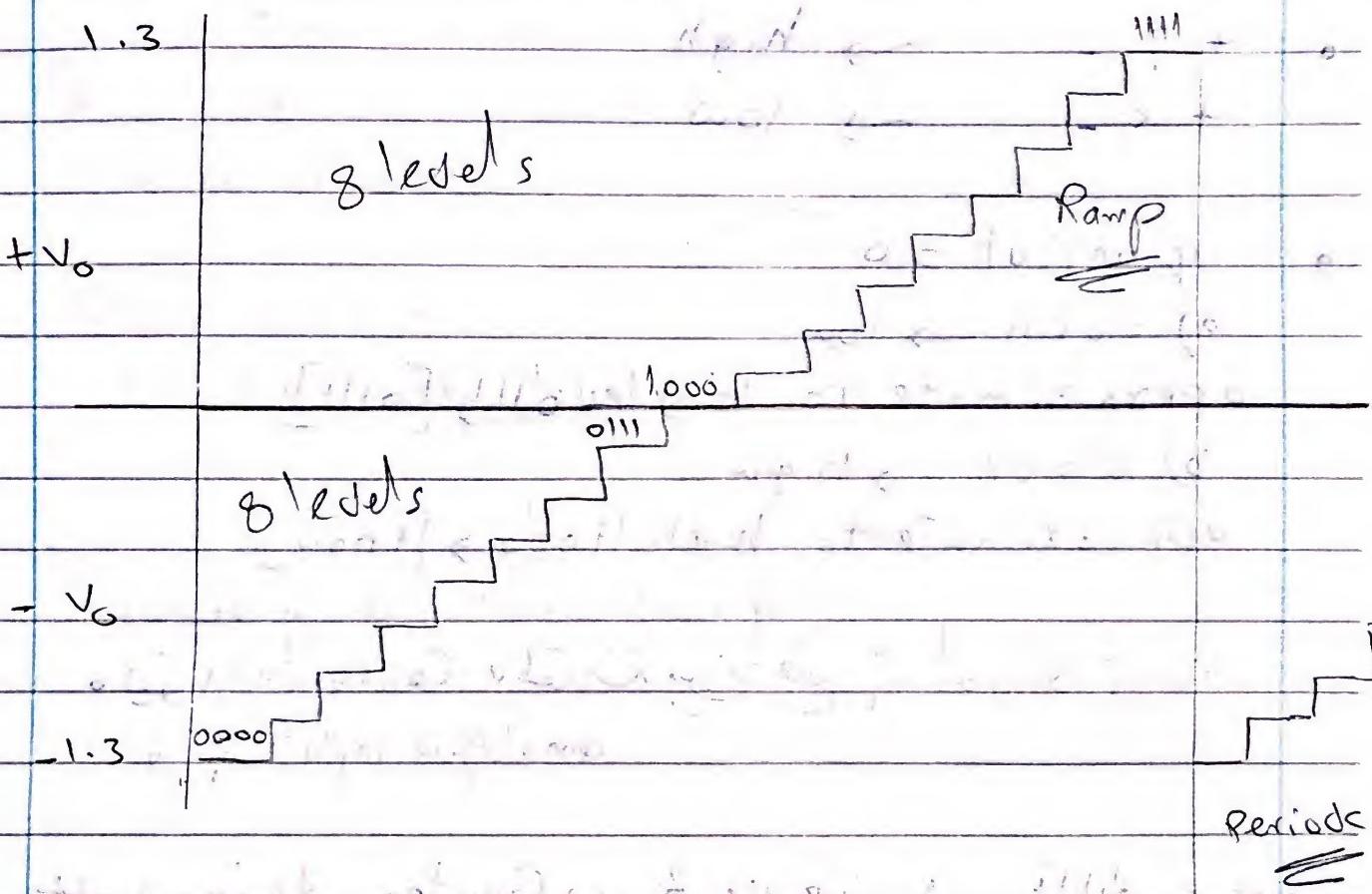
0 → → current zero

1 → ← current zero

Summing junction (جمع) Currents (جذور) (فقط) (لذلك) ramp signal (انحدار) وحيث Voltage (نسبة)

• Summing junction:

Converts digital input into analogue output that is a Periodic ramp signal.



$-1.3 \sim +1.3 \text{ V} \leftarrow \text{Dynamic Range}$ ,

ويعنى ازدحام في محاور (Dynamic range)

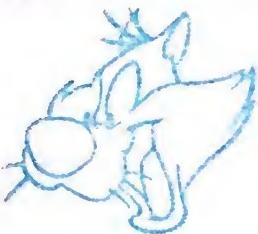
(0.35) (3 input) اخرب (Comparison),

يعنى 0.35 يقتصر input a attenuation (Comparison),

ما يعنى ماتخصن

Quantizer  $\leftarrow$  its Counter (هو تضييق)،

clipping  $\leftarrow$  DR (عند خروج)



Comparators: Relate output logic to analog input

Level 2 Gray code conversion

- $+ > - \rightarrow \text{high}$
- $+ < - \rightarrow \text{low}$

- if  $\text{input} = 0$ :

a)  $\text{clock} \rightarrow \text{low}$

approximate to low level  $\rightarrow [0111]$

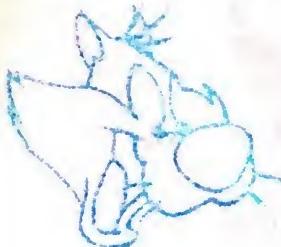
b)  $\text{clock} \rightarrow \text{high}$

approximate to high level  $\rightarrow [1000]$

وهو معمول في الـ latch بالمقارنة بين قيم ramp signal و Comparator

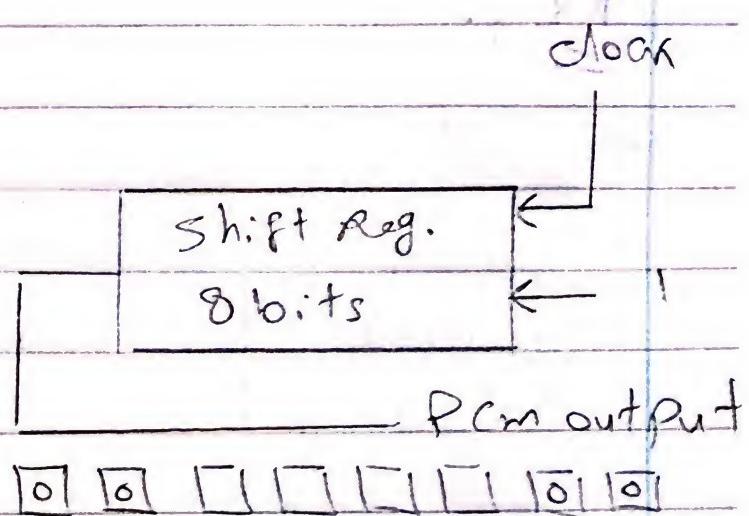
وanalogue input

يعمل على تعاون مع Counter # بعدها يدخل في shift register، ثم enable يدخل في latch ويرسل إلى جهود



shift register :

PISO مسلسل  
Converts Parallel input  
into Serial output



PCM output :

11 11 11 11 00      D C B A 00  
 Sync. bits              Data  
              guard bits



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

 $R_x$  :

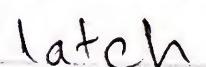
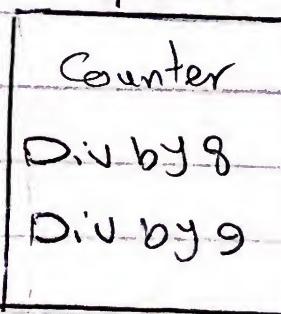
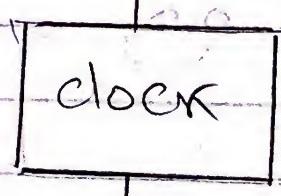
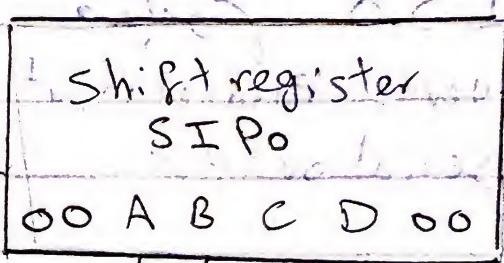
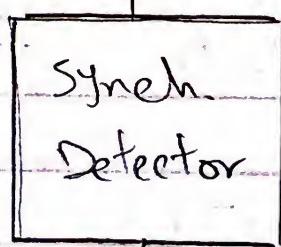
PCM1P

00 ABCD 00

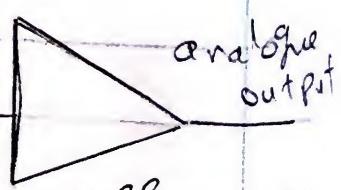
Shift register

S I P o

00 A B C D 00



A B C D



Buffer

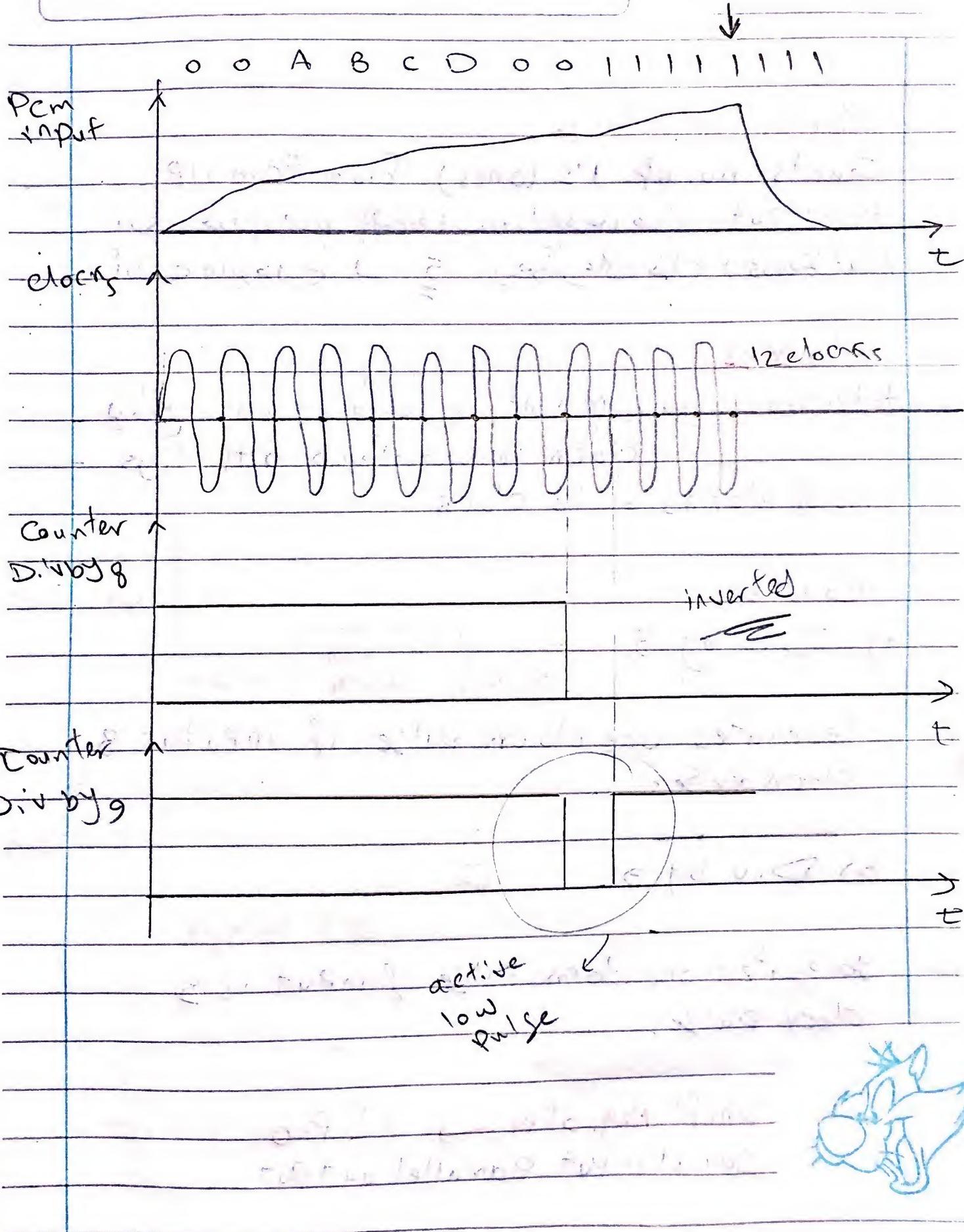


Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ



## Synch. Detector:-

Counts no. of 1's (ones) from Pcm i/p

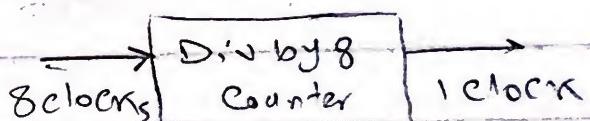
PCM input (التي جاء من الباينت) يدخل  
 (Put Zeros) لـ ٥ يضاف على كل (Put)

## Clock:-

detector (no. of Volt طلب من clocks بطيء) -  
 clock (رسالة قوية bit )  
 no. of clocks = 12 clock

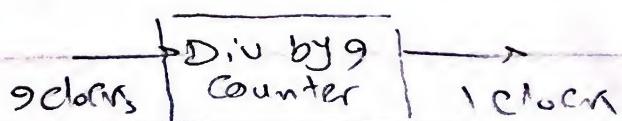
## Counter:-

a) Div by 8



generates one clock pulse if input is 8  
clock pulses

b) Div by 9



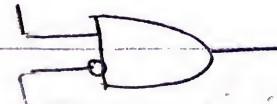
generates one clock pulse if input is 9  
clock pulses



Shift Register → SIPO  
Serial input Parallel output

AND gate :

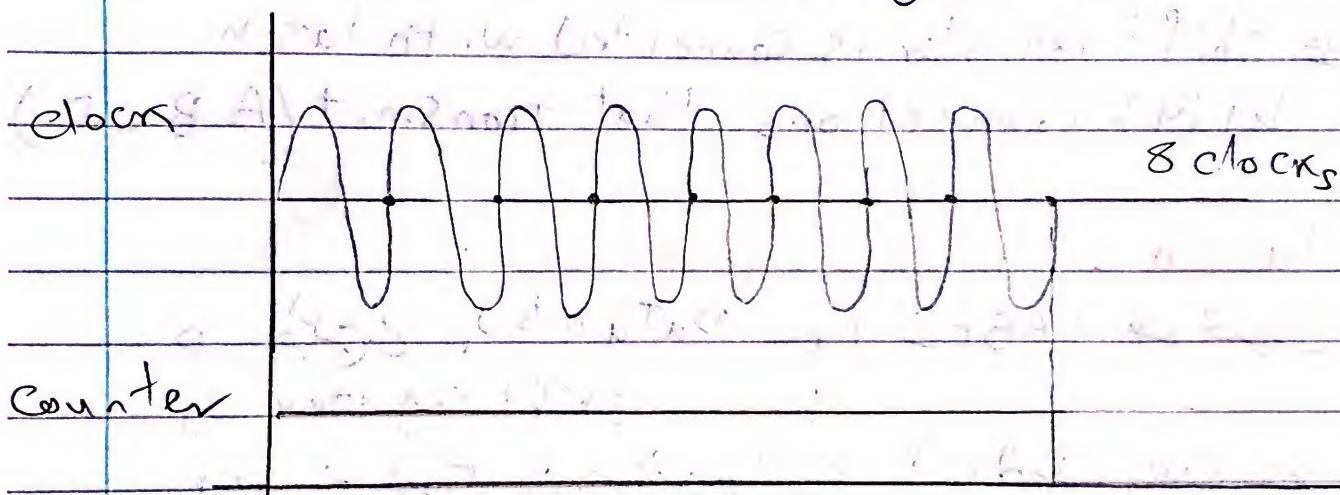
clock



Div by 8  
Counter

input of AND gate → clock pulses

→ inverted output of  
Div by 8 Counter



8 clock pulses بارسل أول (AND) gate ، ثم  
shift register يدخل ، ولذلك يوم بتخزين  
00 ABCD 00 ، حيث كل سبعة

In Case of Div by 9 Counter

8 clock pulses بعد active low pulse .  
وبالتالي يقول لها انه يسخون 3 توكين [ shift register ] ،  
الذى يمكن تكون حزن ، 8 bits  
transmission ، الى وصلو ببعضها .



# فاينما ال 8 bits ← (يختلط وجوه) Div by 8  
 داخلي Reg (داخلي)  
 و باشك بيجه (داخلي) Div by 8 (باشك)  
 قوى (Reg.)

# Shift register is connected with latch  
 by (4) connections that transmit (A B C D)

**latch:** active low device

مترسخ (ABC D) ← Data bits),  
 shift register),

و معهم يوم بـ, مدخل (DAC)  
 في يرسل على (analogue output signal)

**buffer amplifier:-**

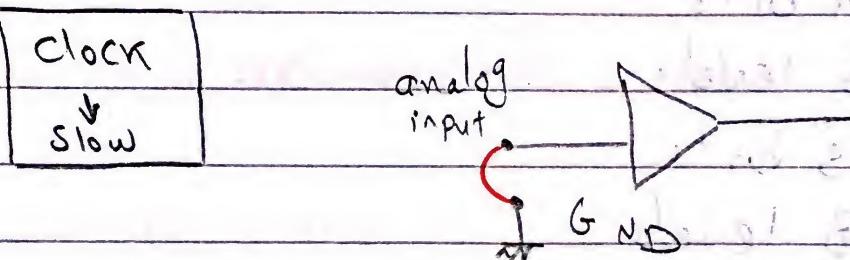
different modules (isolation) بعده

if input is Sine wave → output will be  
 Sampled Sine  
 to get pure Sine → use LPF

LabStage ①: ~~slow mode~~

Clock → slow mode

Connect analog input with GND



في هذه الممارسة  
في ذكر 15 رقم في Counter (بالترتيب  
ويعندها صورة في Clock Pulse)،  
في ذكر 1110 في latch،  
أيضاً فيه 1111 في Counter (أي  
latch)، وهو يمر بـ Shift Reg.



- Stage ② :

Connect Sync. Pulse output with EXT trigger  
from oscilloscope

Show Ramp output on Ch. ① of oscilloscope

- with  $m = 4$  bits  
we get 16 levels (midrise)
- with  $m = 3$  bits  
we get 8 levels (mid rise)

for fast clock

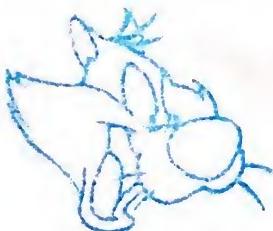
→ approximate to high level 1111

for slow clock

→ approximate to low level 0000

Note

→ Don't forget to connect the GND of  
oscilloscope with the GND of module



Connect analogue input with GND

stage ③ :

Connect Sync. Pulse output with EXT trigger  
of oscilloscope

EXT  $\longleftrightarrow$  Osc Source (مصدر #)  
EXT Trigg  $\rightarrow$  Probe (مجزء #)

Connect between Pcm input & Pcm output

Connect analogue input with GND

Using ch ① show output of different positions on oscilloscope

→ synch Detector

→ clock

→ Counter [Div by 8]

→ after AND gate



Subject

موضوع الدرس

Date

التاريخ

### - Stage (4) :-

- Connect Sync. Pulse output with EXT trigger of oscilloscope.
- Connect Pcm input with Pcm output
- Use external sine wave (from Function Generator) and connect it with analogue input
- Show output of analogue output on CHB of oscilloscope

End of note

## Subject

## موضوع الدرس

Dato

التاريخ

## Notes

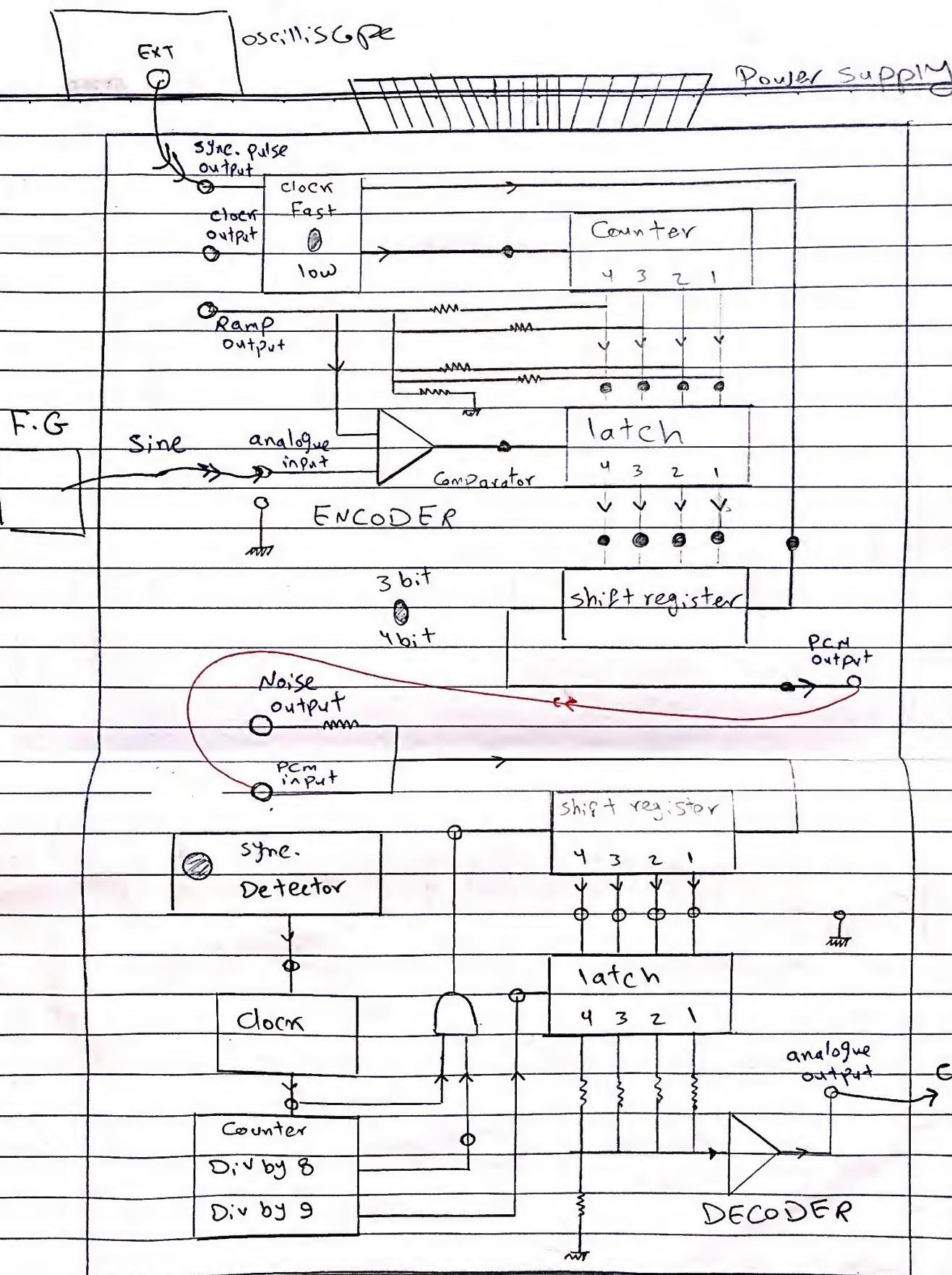
- Output of this stage is Sampled Sine

نمونه هایی را که Samples نمایند می خواهیم output می خواهیم Sample / sample می خواهیم.

عکن الوجه (Clipping) سینوس محدود (Sampled Sine) را داشت که محدودیت Dynamic Range را داشت و این بستاره عیّن amplitude را داشت.

"Synchronization" لترجمت بـ (ال sincronization ) ← Sync.

- Don't forget to connect GND of module with GND of Function generator or oscilloscope



**Subject** موضوع الدرس  
lab (5)

التاريخ Date 26/14/2015

## Line Codes (Data formats)

## \* Simulation of Digital Comm. system

$R_x \leftarrow T_x \leftarrow \text{Signal} \leftarrow \text{دست لکوں سے} \dots \text{Simulation} \leftarrow \text{یعنی ہمارے} \\ \text{وہم ارسال (analog \ digital) data} \leftarrow \text{وہ مارسال اور سیگنل اور}$

→ we have two techniques i.e.  $\tau_{\text{min}}$  &  $\tau_{\text{max}}$

- ① Detect and Correct errors
  - ② Detect errors, Reject Packet and then recall it again

modules family → 2970

You must use power supply from the same family



at  $T_x$



جُنْدِيْفِرْس ... internal clock بِعَوْرَكْ •

```

graph LR
    Input(( )) --> Top[100 K Hz]
    Top --> TopFin["fin < 50 K Hz"]
    Input --> Middle[100 Hz]
    Middle --> MiddleFin["fin < 50 Hz"]
    Input --> Bottom[1 Hz]
    Bottom --> BottomFin["fin < 0.5 Hz"]
  
```

- Pizeta ، clock مع clock ، A Dc ، ملأ دعوز أفعى / نة

→ Input Cases :- Project will be taken to

## ① analogue

DR = ±2.5V (analogue Signal input) - وهذا أقدر أدخلAnalogue input)، فيه عند فتح ماء يُدخل Calibration (رسان)، فلن ما ذكرت..

1. Connect analogue input with GND
  2. Change Zero button until LEDs get the value 10000000

(Correct | Uncorrect)  $\leftarrow$  Switch (جایگزینی  $R_x$ )  
 علتن لومض هوئ مند و ذئرعه noise  
 اُقد، اُستله (Correct errors)

## ② Digital

each sample is represented by 8 bits

$$\text{bit clock} = 80 \text{ KHz}$$

$$\text{word clock} = \frac{80}{8} = 10 \text{ KHz}$$

we can enter data manually using digital buttons

## ③ Random

random binary stream

we can't expect or control it

## → Data formats :-

### ① 8 bit

Can't detect errors

transmitted bits) حسناً ما يزيد عن 8 bits ( ولكن يمكن اكتشاف خطأ في كل بit )  
وذلك مع افضل (انواع) ... (ذى باع ... )  
(bit rate ↑ ) data ( من فهم )

## ② Parity Check

7 bits for Data + 1 bit for check

لكرة هنا انه يعمق عملية XOR بين 7 Bits  
ويثبت انه لو لقيت

$\leftarrow$  no. of ones  
Even Packet  $\Rightarrow$  بحيث انه يعطى

odd bits then it is even and

if also odd  $\leftarrow$  لو لقيت  $R_x$  error ie

: detects only odd errors but can't correct them

## ③ Hamming Code

4 bits for data + 3 check bits + LSB

- Can detect & correct only one error

- Can detect two errors

- can detect odd errors and define

- Position of errors

في  $R_x$  هناك 3 خانة تعرف عن

odd error  $\leftarrow$  error (عذر)

2 errors  $\leftarrow$  2 errors (نحوه اثنين)

one error  $\leftarrow$  error (واحد)



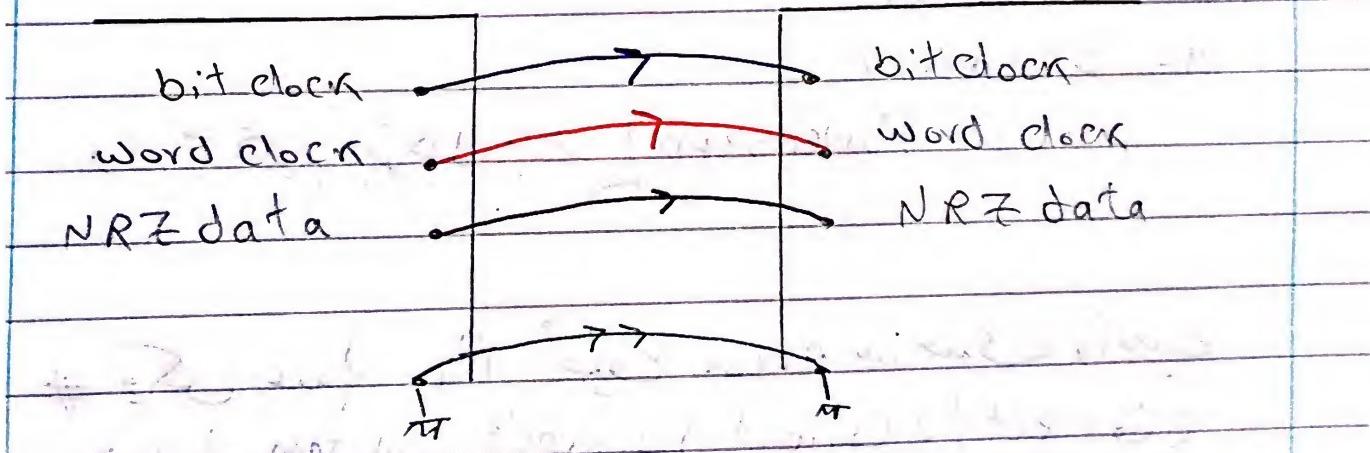
## Lab ① Data Formats

1- Connect  $T_x$ ,  $R_x$  with Power Supply

2- Connect GND of  $T_x$  with GND of  $R_x$

3- Connect clock in  $\rightarrow f_s = 100 \text{ kHz}$

4-  $T_x$   $R_x$



هذا ندخل في ونخرج digital input bits

$R_x$  (3 errors وختير Format),

وذلك لأن كل 3 لات، و ذلك

# مع الأخطاء 3 # (Format), توفرت التي تأتي مع  $T_x$  (3 errors)



## Lab ②. Digital Comm. system

الفكرة هنا .. هي يائز نعمل System بـ telephone خلار  
مع صريح في أرض voice signal ونحوه قدر (ساعي)  
وألا يزال

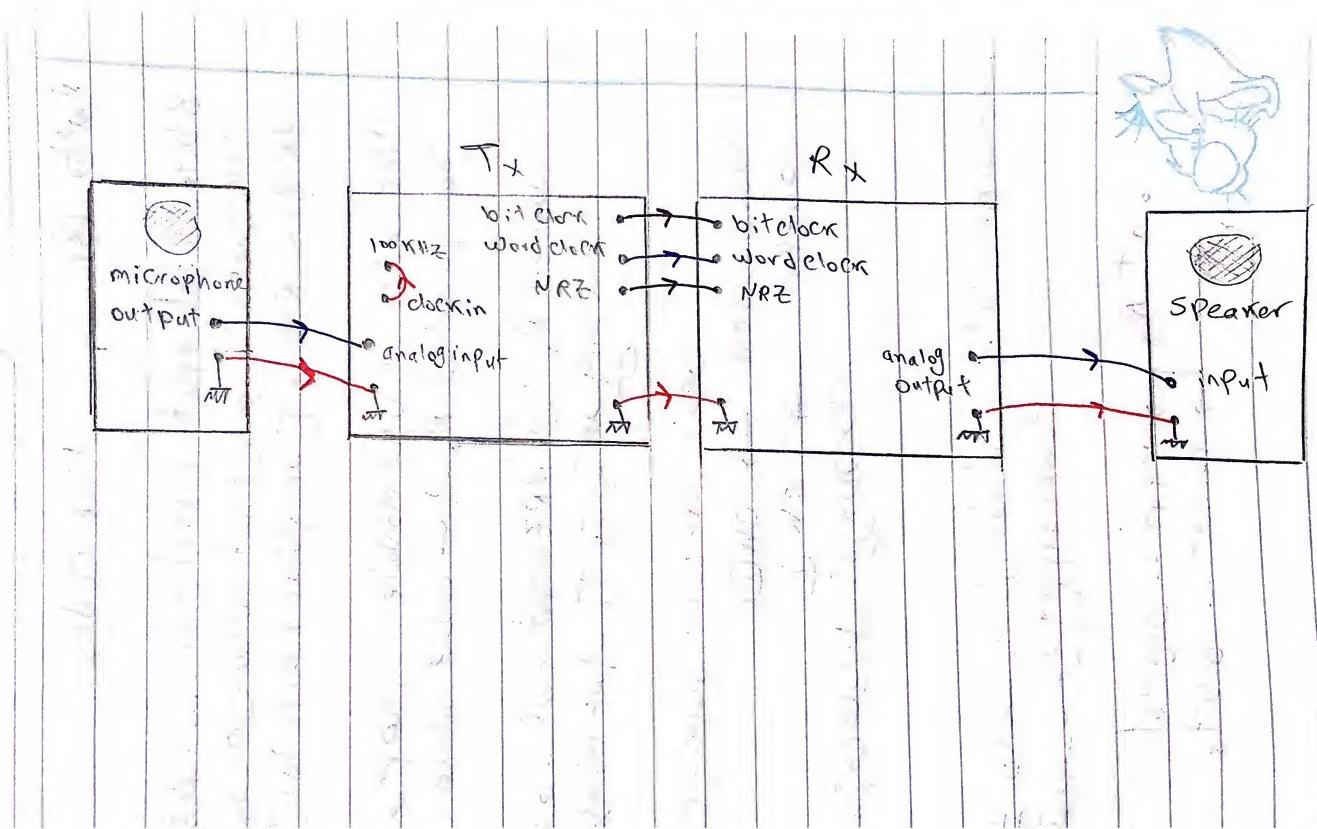
- 1- microphone
- 2- transmitter
- 3- receiver
- 4- speaker

Power supply

# ولكن يعني  $R_x$  أخفق يعني وذهب  
(Correct / Uncorrect) يعني switch في  
and caused mistake error لأن #  
والاخفق يعني

# analog case  $\rightarrow$  switch  $\rightarrow$   $T_x$  #  
input  $\rightarrow$  opamp  $\rightarrow$  Calibration  $\rightarrow$  عمل





## Lab ③

## line Codes

الفكرة هنا .... ذي أدخل 8 bits digital input وسوف من قادر ذي إدخال (صيغة بنائية) ولازالت  $NRZ \leftarrow RZ \leftarrow [Unipolar | bipolar]$

هاسنخ حم هنا، لي/module و اللي هيكون مختلف عن في  $R_x$  في بسبابة

# خرباله .. ذي  $R_x$  في  $NRZ$  output ذي Processing بعد  $T_x$  نتيبة لا Phase Shift



هاسنخ حم بـ oscilloscope علشان نعرض

word clock  $\rightarrow$  ch ①

output  $\rightarrow$  ch ②

علشان نعرف هاردخل ذي فرقة ولازالت

line module ذي ذي ماتسازن # # #  
Power supply بار



- at  $R_x$   $\rightarrow$  input - Digital  
format - 8 bits

